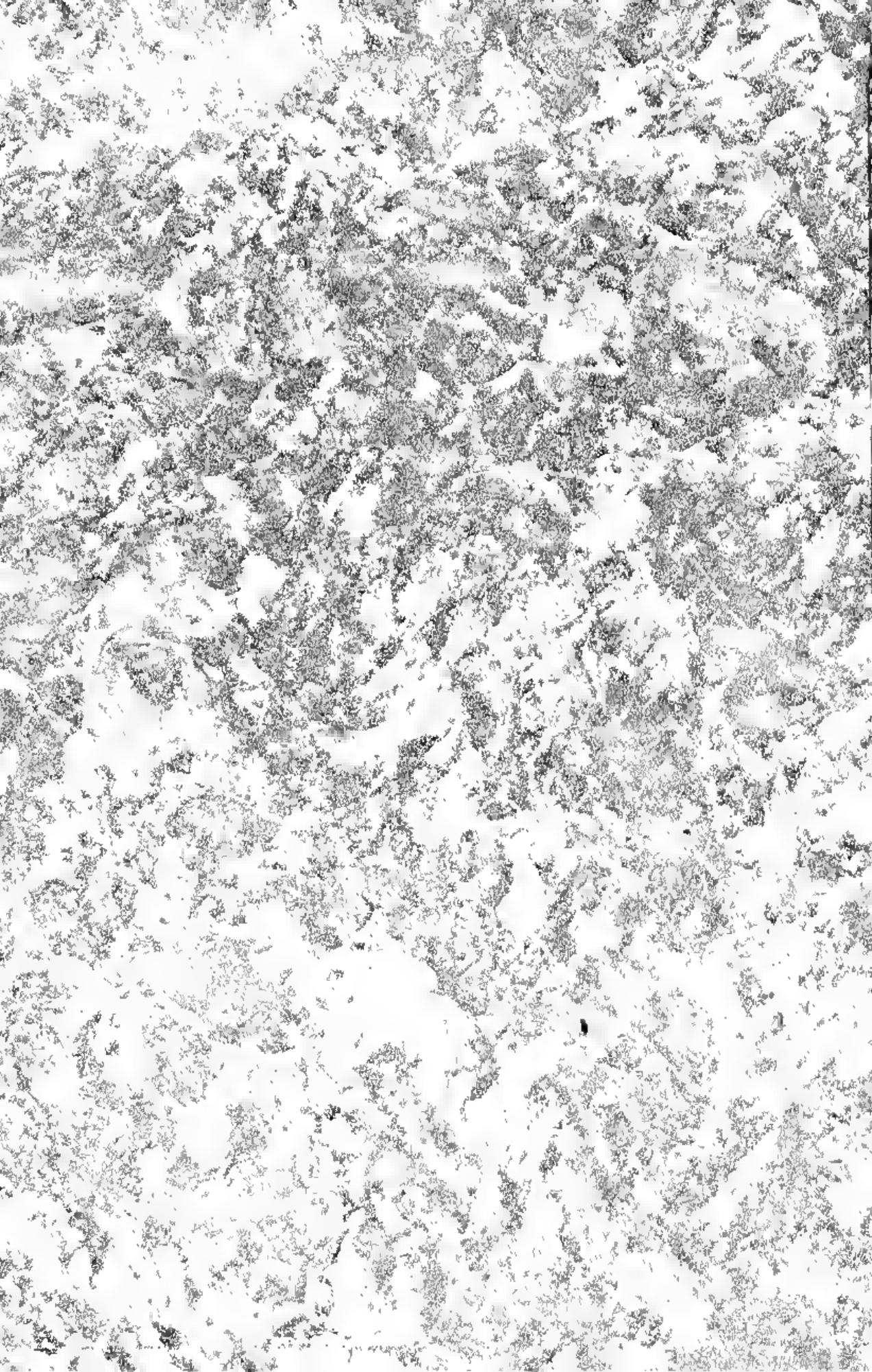
Source MNHN Paris



Source MNHN, Pan

Pr 736

Tome 42
Fasc. 1
1976

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle **Sorti des presses le 20 mai 1976**

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

SOMMAIRE

LAMY D. — La classification des Marchantiales. 537

BAUDOIN R. — Caryologie, morphologie de la spore et germination d'*Oxymitra cristata* Garside. 577

BARRIERE G., COMPS B., LETOUZEY-DULAU J., SUIRE C. — Recherches écologiques sur les Bryophytes des groupements forestiers du Sud-Ouest de la France. I. Les Bryophytes des groupements forestiers du Périgord Noir et du Quercy (Suite) 589

FRAHM J. P. — Taxonomische Notizen zur Gattung *Campylopus* II.. . . 603

LLIMONA X., WERNER R.G., LALLEMANT R., BOISSIERE J.C. — A propos du *Buellia subcanescens* R.G. Werner, espèce primaire du *Buellia canescens* (Dicks.) D. N. 617

NOTES

ALLORGE V. — Localités espagnoles de *Funaria pulchella* Philibert . . . 637

BERNER L. — Contribution à la Flore Bryologique Ainoise 641

INFORMATIONS 645

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE 647

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 659

COMITÉ DE LECTURE

Mme V. ALLORGE, Mme H. BISCHLER, MM. M. BIZOT, M. BOPP, M. CHADEFAUD W. L. CULBERSON, F. DEMARET, Mme S. JOVET AST, M. P. OZENDA.

Copyright©1976 *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN Paris

LA CLASSIFICATION DES MARCHANTIALES

D LAMY *

ABSTRACT. – History of the place of the Marchantiales among whole Hepatics Evolution of the schemes used to classify the Marchantiales. Relationships between several schemes.

Si, il y a plus de 240 ans, LINNÉ a mis au point le système binomial et une classification des plantes, la classification des Hépatiques ne remonte guère qu'à 150-160 ans. La classification des divers groupes constituant actuellement les Marchantiales date de la même époque. En étudiant les différents systèmes parus depuis 1821, il est possible de mettre en évidence, d'une part, la place attribuée aux Marchantiales parmi l'ensemble des Hépatiques et, d'autre part, d'observer une certaine évolution, un certain enchaînement dans les schémas suivis pour classifier les Marchantiales.

I. LES MARCHANTIALES ET LES HÉPATIQUES

Le premier travail où l'on traite des Hépatiques reste celui de MICHELI 1729. Mais la classification suivie n'apparaît pas comme véritablement « structurée ». Les genres sont éparpillés au fil des Classes et des « Distributio ». LINNÉ, dans ses ouvrages de 1737, 1753, 1763 et 1767, individualisant la classe des Cryptogames, place les Hépatiques parmi les Algues. Il faut noter que, dans le Species Plantarum de 1753, la synonymie est abondante. WEIS 1770, plaçant aussi les Hépatiques parmi les Algues, décrit chaque genre et donne des synonymies; ainsi on remarque que *Lunularia* Mich. est *Jungermannia* Linn.

ADANSON 1763, le premier, isole les Hépatiques en une famille parallèle aux *Byssus*, Champignons, *Fucus*, Fougères. Dans cette nouvelle famille sont à la fois présents *Marsilea*, *Salvinia*, *Riccia* et *Anthoceros*.

WILLDENOW 1787, divisant les Musci en Musci Frondosi et Musci Hepatici isole aussi les Hépatiques des Algues, mais il laisse *Riccia* et *Anthoceros* dans ce dernier groupe. KUNZE 1795 suit le même schéma.

JUSSIEU 1789 place l'ordre Hepaticae dans la classe des Plantae Acotylédones auprès des Champignons, Algues et Mousses, mais ne donne pas de classification pour les genres des Hépatiques. Dans leur Synopsis Plantarum de 1806,

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 1 537 576.

Source MNHN Paris

LAMARCK et DE CANDOLLE, suivant un schéma semblable quant à la place des Hépatiques, divisent l'ordre des Hépatiques en deux tribus :

LAMARCK, DE CANDOLLE 1806	GRAY 1821
Hepaticae	Hepaticae Juss.
Hepaticae Lichenoideae	
Riccia	Ricciadeae
Blasia	
Targionia	Targionideae
Sphaerocarpus	
Hepaticae Muscosae	
Anthoceros	Anthocerideae
Marchantia	Marchantiadeae
Jungermannia	Jungermannideae

Préconisée par ADANSON 1763, la place de *Riccia* parmi les Hépatiques apparaît dès lors comme définitive. *Anthoceros* fera, lui aussi, partie des Hépatiques, jusqu'en 1872, date à laquelle JANCZEWSKI décide d'en faire un groupe à part.

WILLDENOW *in* LINNÉ 1810 et MARTIUS 1817 suivent un schéma semblable à celui de LAMARCK et de DE CANDOLLE. Dans la Flore de MARTIUS, nous trouvons :

Ord. Hepaticae Willd.
Jungermannia, Marchantia, Anthoceros.

Ord. Homalophyllae Willd.
Blasia, Riccia.

Les Hepaticae Lichenoideae correspondent aux Homalophyllae Willd. et les Hepaticae Muscosae aux Hepaticae Willd.

Pour simplifier l'étude de la classification des Hépatiques, les différents types de classifications et le nom de leurs auteurs ont été portés sur le tableau 1. Notons, dès maintenant, que, dans le système WALLROTH 1831, seuls SPRUCE 1885 et EVANS 1892 précisent la place de *Monoclea* parmi les Jungermanniales, d'où l'encadré. De plus, le tireté figuré entre WARMING 1890 et LEITGEB 1874-81 (système LINDBERG 1868) indique que tous les auteurs, de LEITGEB 1874-81 à CLARK and FRYE 1937, suivent II, I, III; pour les autres, se référer au commentaire ci-dessous.

1821. — GRAY est le premier à donner une classification « structurée ». Sous la rubrique « Plantae cellulosae foliosae » se trouvent Hepaticae et Musci. Il divise la famille des Hepaticae Jussieu en cinq sous-taxons. Ceux-ci sont les premiers noms supra-génériques adoptés par GROLLE 1972, Chaque groupe des « Marchantiales » a même valeur que l'ensemble des Jungermannideae. Les groupes de GRAY correspondent aux genres de la classification utilisée par

Source MNHN Paris

LAMARCK et DE CANDOLLE en 1806 (voir schéma plus haut).

DUMORTIER 1822 suit le schéma suivant, pp. 53-72 (1) :

Classis Secunda . Pollinacia
Stirps septima : Virescinia
Ordo unus vigesimus : Argania
Ordo secundus vigesimus : Urnulinia
187 Muscia
188 Schisthecia
189 Sphagnia
190 Jungermanidia
191 Cephalothecia (*Marchantia*)
192 Carpoceria
193 Fissulinia (*Targionia*)
Ordo tertius vigesimus : Scutellinia
194 Phialicarpia (*Riccia*)
195 - 198 Lichens

Il ne précise pas ce qu'il mettrait dans l'ensemble des Hépatiques, il n'est donc affiliable à aucun système.

Les auteurs cités dans le tableau I s'affilient sans problème au système de GRAY. Toutefois il faut étudier le cas de NEES 1833 b. Dans la flore de MARTIUS, NEES utilise la division suivante .

Famille 1. Homallophyllae W.
Famille 2. Carpocereae Dmrt.
Famille 3. Cephalotheceae Dmrt.
Famille 4. Jungermanniaceae Dmrt.

A priori, NEES ne suivrait pas le schéma de GRAY. Mais *Targionia* n'est pas cité dans la flore de MARTIUS. Où NEES le placerait-il ? Dans une famille à part, avec les Homallophyllae, ou bien avec les Cephalotheceae ? NEES suit les familles de DUMORTIER 1822 pour trois sur quatre. Il est donc permis de supposer que NEES aurait placé, comme DUMORTIER, les *Targionia* dans les Fissulineae Dmrt. Ainsi donc le schéma de NEES 1833 b ne comprendrait plus quatre familles, mais cinq, ce qui l'affilie directement au système proposé par GRAY en 1821. Le fait que, dans Natur. Eur. Leberm. (t. I, 1833 a), il place le genre *Targionia* dans la tribu des Targionieen, semble confirmer l'hypothèse de cinq familles.

1829. — CORDA divise les Hepaticae en deux classes et huit ordres. Innovations par rapport au schéma de GRAY :

- *Corsinia* est placé au rang d'ordre : Corsiniaceae.
- Les Jungermanniaceae sont dissociées du reste des Hépatiques et placées auprès des Andreaeae et des Sphagnoideae dans les Hepaticini. Ainsi l'opposition Marchantiales-Hépatiques est nette.

(1) L'orthographe des taxons et les désinences employées sont conformes à celles qui ont été utilisées par les auteurs cités.

Source MNHN, Paris

TABLEAU 1 : CHRONOLOGIE DES TYPES DE CLASSIFICATION DES HEPATIQUES ET LES AUTEURS S'Y RAPPORTANT

1821	GRAY	Famille I Hepaticae Jussieu A. Ricciadeae B. Targionideae C. Anthoceroideae D. Marchantideae E. Jungermannideae Famille II Musci		Nees v. Esenbeck 1833 a, b (?) Bischoff 1835 de Notaris 1839 Endlicher 1841 Cogniaux 1872 Dumortier 1874 Massalongo 1877 a Husnot 1875-81
1829	CORDA	Classes et ordines Hepaticarum - Stromatopterideae Ordo 1 Marchantiaceae Ordo 2 Targioniaceae Ordo 3 Anthoceroideae Ordo 4 Coreomiaceae Ordo 5 Ricciaceae - Hepaticini Ordo 1 Jungermanniaceae Ordo 2 Andreaeaceae Ordo 3 Sphagnoideae	1830 Corda in Sturm Cl. Peltopterideae Cl. Homallophylli Cl. Hepaticini Jungermannideae Andreaeae Sphagnoideae	1834 HUEBENER Fam. 1 Peltopterideae Fam. 2 Homallophyllae Fam. 3 Hepaticini
1831	WALLROTH	Cl. II Lichenastra Eifl. Ordo 1 Cryptocephale Ordo 2 Ceratocephale Ordo 3 Sphaerocephale Ordo 4 Tetracephale	1848 RABENHORST O. IV. Ricciaceae O. III. Anthocerotaceae O. II. Marchantiaceae O. I. Jungermanniaceae Spruce 1849 Sullivant in Gray 1856 Klinggräff 1858 Rabenhorst 1863	Jack 1870 et 1898 Boulay 1872 Kummer 1875 Limpricht 1876 Massalongo 1877 a Bennet 1886 Underwood in Gray 1890 ——— Spruce 1885 Evans 1892
1836	NEES in Lindley	Tribu 1 Jungermanniaceae N. ab E. Tribu 2 Monocleae N. ab E. Tribu 3 Anthocerotaceae N. ab E. Tribu 4 Marchantieae N. ab E. Tribu 5 Riccieae N. ab E.		Nees v. Esenbeck 1838 G.L.N. 1844-47 Montagne 1845 [illegible] 1856 Cohn 1872 (?)
1837	REICHENBACH	Lebermoose: Thallobrya 31 Fam. Plattmoose: Homallophylleae (incl. Anthoceroteae) 32 Fam. Jungermanneen: Jungermanniaceae 33 Fam. Marchantieen: Marchantiaceae Laubmoose: Phyllobrya		Reichenbach 1841 Rabenhorst 1848 Dank 1877 (?)
1858	LINDBERG	Fam. I. Jungermanniaceae Fam. II. Marchantiaceae Fam. III. Anthocerotaceae	Hy 1884 Wettstein 1903-08, 1935 Boulay 1904 Husnot 1922 Müller 1951-58 Warming 1898 ----------- Engler 1874-91 Lindberg 1875	Schiffner 1893-95, 1900 Warming 1912 Müller 1906-16 [illegible] 1919 Douin P. 1932 Heylen 1924 Clark and Frye 1928, 1937 [illegible] 1930
1872	JANCZEWSKI	Lebermoose Hepaticae Anthocerotenn Anthocerotae	Howe 1899 Jensen 1915 Campbell 1915 Buch 1936 Borden [illegible] 1955	Verdoorn 1932 Arnell S. 1956, 1963 Hodgson 1965 [illegible] 1956 Schuster 1953, 1958, 1966
1877	TREVISAN	Ordo 1 Jungermanniaceae Lindley (1833) Ordo 2 Monocleaceae Cohn (Hedw. 1872) Ordo 3 Targioniaceae [illegible] 1829) Ordo 4 Marchantiaceae [illegible] 1829) Ordo 5 Anthocerotaceae Trevis. Ordo 6 Ricciaceae Dumort.		
1882	GOEBEL	I. Marchantiaceenreihe II. Jungermanniaceenreihe (incl. Anthoceroe)		[illegible] 1910 (?)
1917	CAVERS	Ord. 1 Sphaerocarpales Ord. 2 Marchantiales Ord. 3 Jungermanniales Ord. 4 Anthocerotales		[illegible] 1912 Evans 1939 Fams 1943
1934	HERZOG	Ord. 1 Marchantiales Ord. 2 Jungermanniales Anacrogynae Ord. 3 Jungermanniales Acrogynae Ord. 4 Anthocerotales		Lodge 1934 Verdoorn 1932 (?)

Source MNHN Paris

Remarquons, d'une part, les Anthoceridеae au sein des Stromatopterideae, proches des Marchantiaceae, Targioniaceae, Corsiniaceae et Ricciaceae, et d'autre part, la place des Andreaeae et des Sphagnoideae parmi les Hepaticini. En 1830, CORDA dans la Flore de STURM, propose un nouveau schéma. La classe des Peltopterideae, regroupant Marchantiaceae, Targioniaceae, Anthocerideae et Corsiniaceae, est nettement isolée du reste des Hépatiques. En effet elle se trouve dans les «Plantae vasculares, Stromatophorae», tandis que les Hepaticini et les Homallophylli constituent les «Plantae cellulares Phaenogamae». Ce nouveau groupement dérive du système de 1829 et annonce celui de HUEBENER 1834. Ce dernier fait passer les Corsiniaceae des Peltopterideae aux Homallophyllae et n'accepte pas les Sphagnoideae parmi les Hépatiques. Les «Marchantiales», encore divisées en deux, restent en opposition face aux «Jungermanniales».

1831. – WALLROTH divise l'ensemble des Hépatiques en quatre. Certes les termes ne peuvent être validés du fait qu'ils ne dérivent pas d'un nom de genre type, mais ils sont définis. RABENHORST, en 1840, place en synonymie les noms de WALLROTH et propose un schéma inversé. Il faut noter que tous ceux qui suivent ce système emploient la terminaison de RABENHORST, à l'exception de KINGGRAEFF 1858 qui garde Ceratocephala pour les Anthocerotae et nomme Cephalotheceae les Marchantieae.

1836. – NEES *in* LINDLEY, malgré une division en cinq groupes, propose un schéma nouveau par rapport à celui de GRAY :

- Les Targionideae de GRAY sont placées dans les Marchantieae N. ab. E.
- *Monoclea* est dans une nouvelle tribu . Monocleae.

COHN 1872 semble suivre le même schéma mais les familles sont groupées avec celles des Mousses sous la rubrique «Musci» par opposition aux «Phycobryae». NEES en 1838 (Nat. Eur. Leberm., t. IV) reprend le schéma de 1836, mais le genre *Monoclea* n'est pas détaillé parce qu'il n'est pas présent en Europe. Ceci nous amène à nous demander si les auteurs qui suivent la classification de WALLROTH 1831 auraient placé *Monoclea* parmi les Jungermannieae ou dans une tribu à part. Ces auteurs, pour la plupart, donnent une classification bien que leur travail soit floristique; cette flore est européenne sauf pour SPRUCE 1885 et EVANS 1892. Dans le cas où ils considéreraient *Monoclea* dans une tribu à part, le système WALLROTH serait à assimiler à celui de NEES 1836. Dans l'autre cas, ils seraient en accord avec SPRUCE 1885 et EVANS 1892 et placeraient *Monoclea* dans les Jungermanniaceae. Il faut donc regarder le système WALLROTH avec circonspection.

1837. – REICHENBACH oppose clairement, dans l'ordre des Musci, les Thallobrya (Hépatiques) aux Phyllobrya (Mousses). La division des Thallobrya en trois familles est d'autant plus orginale qu'il place *Anthoceros* avec *Riccia* et *Targionia* dans les Homallophylleae. Remarquons la réunion des Ricciadeae, Targionideae, Anthocerideae de GRAY dans une même famille, les Homallophylleae. Le schéma de REICHENBACH apparaît plus hiérarchisé que celui de GRAY. En 1841 REICHENBACH reprend exactement le même schéma

Source MNHN Paris

mais emploie Ricciaceae pour Homallophylleae. Dans ce schéma il est suivi par RABENHORST 1848, qui a suivi WALLROTH en 1840 et 1863. En 1877, JACK étudie la valeur des caractères distinctifs qui doivent être d'ordre reproducteur et non végétatif (spores, élatères, périthèces...) et cite la classification en cinq familles de DUMORTIER 1874. Mais p. 16 du tiré à part, il étudie le diamètre des spores et ne fait que trois groupes : Riccieen, Marchantieen, Jungermannieen. Dans les Riccieen sont présents : *Sphaerocarpus terrestris, Targionia Michelii, Riccia glauca, Anthoceros laevis*. Par ce mode de groupement, il est en accord avec REICHENBACH 1837. Mais ce rapprochement est-il volontaire ou seulement dû à l'étude du diamètre des spores ?

1868. — LINDBERG ne divise les Hépatiques qu'en trois familles. Il innove en introduisant les Ricciaceae dans les Marchantiaceae. Il est possible que ce soit NEES 1830 qui soit l'inventeur de ce schéma, mais *Riccia* n'est pas cité. En tout cas, SCHIFFNER 1917 affirme que LINDBERG est le premier à utiliser ce système. Par ce groupement les « Marchantiales » prennent véritablement valeur face aux autres Hépatiques.

HY 1884, WETTSTEIN 1903-08, BOULAY 1904 et HUSNOT 1922 suivent ce schéma dans le même ordre, contrairement à MUELLER 1951-58 qui le cite en sens inverse. WARMING 1890 place II, III, I. Les autres auteurs placent II, I, III. GOEBEL 1930 adopte le sens inverse.

1872. — JANCZEWSKI est le premier à mettre les Anthocérotes en dehors des Hépatiques. Il divise les Hépatiques en trois familles : Riccieen, Marchantieen, Jungermannieen; en ce sens il ne reconnaît pas les groupements de LINDBERG 1868. HOWE 1899, JENSEN 1915 et BUCH 1936 regroupent les Riccieen et les Marchantieen, d'où deux groupes seulement pour les Hépatiques. Dans ce cas, les « Marchantiales » sont uniquement opposées aux « Jungermanniales ». PETROV 1975 fait de même; il emploie le terme de Marchantiopsida pour nommer la classe regroupant les sous-classes Marchantiidae et Jungermanniidae.

SCHUSTER 1953 adopte le schéma suivant :

Classe I Anthocerotae
Classe II Hepaticae
Sous-Classe 1 Jungermanniae
Sous-Calsse 2 Marchantiae
Ordre 1 Monocleales
Ordre 2 Naiadatales
Ordre 3 Sphaerocarpales
Ordre 4 Marchantiales

L'ensemble des Marchantiales ou Marchantiae est opposé aux Jungermanniae, tandis que les Marchantiales au sens strict ne sont opposées qu'aux Sphaerocarpales, Monocleales et Naiadatales. L'opposition « Marchantiales-Jungermanniales » se situe donc à un niveau supérieur.

Source MNHN, Paris

Pour les autres auteurs, il y a éclatement des « Jungermanniales » en plusieurs groupes. Il est donc clair que ceux qui se rapportent au schéma de JANCZEWSKI n'attribuent pas tous la même importance aux Marchantiales vis à vis des autres Hépatiques (sens JANCZEWSKI). Remarquons que la place des Anthocérotes en parallèle avec les Hépatiques semble être reconnue par l'ensemble des travaux actuels.

1877. – TREVISAN fait une classification originale en six ordres. Il suit GRAY 1821, auquel il ajoute la nouveauté NEES 1836 (Monocleales). Pour cet ordre il semble plutôt avoir lu COHN 1872 auquel il attribue l'ordre. Les « Marchantiales » divisées en trois blocs sont opposées aux autres Hépatiques, elles-mêmes divisées en trois groupes.

1882. – GOEBEL a et b divise les Hépatiques en deux groupes, mettant les Anthocérotes parmi les Jungermannieen. L'isolement des Marchantiaceen est donc très net. Seul MACVICAR 1910 suit ce schéma. Mais en 1912, ce dernier suit CAVERS 1911; on peut donc supposer que MACVICAR a fait un oubli, étant donné que le but de son ouvrage est bryogéographique et non taxonomique.

1911. – CAVERS place *Sphaerocarpus* dans un ordre au même niveau que les Marchantiales, Jungermanniales et Anthocérotales. Cette place des Sphaerocarpales « réduit » quelque peu l'importance des autres ordres.

1934. – HORIKAWA adopte un système dérivant du schéma de LINDBERG 1868 par la division des Jungermanniaceae en deux ordres. Il donne ainsi plus d'importance aux deux groupes des Jungermanniales face aux autres Hépatiques.

VERDOORN 1932 fait cette même division des Jungermanniales, mais il suit le schéma suivant :

Classe des Hépatiques
  Sous-Classe Hépaticales
    1. Ordre Jungermanniales acrogynae
    2. Ordre Jungermanniales anacrogynae
    3. Ordre Sphaerocarpales
    4. Ordres Marchantiales
  Sous-Classe Anthocérotales

Ainsi la valeur des deux nouveaux groupes des Jungermanniales n'est pas la même, du fait de la place des Sphaerocarpales et des Anthocérotales. Son schéma se rapproche de celui de JANCZEWSKI 1872, par la séparation des Anthocérotales et des Hépaticales.

De cette étude rapide, il ressort que les genres *Sphaerocarpus, Riella* et *Monoclea* jouent un rôle non négligeable dans la classification, selon la place qui leur est attribuée. Entre la classification générale et celle des Marchantiales, de nombreuses relations peuvent être mises en évidence, notamment par la

Source MNHN Paris

place attribuée à *Targionia, Corsinia, Riccia, Sphaerocarpus* et *Monoclea*.

Au contraire des Jungermanniales, qui ont été considérées comme un bloc dès le départ, les «Marchantiales» n'ont trouvé leur unité qu'avec LINDBERG 1868. De plus, la place donnée aux Anthocérotes a fait changer les proportions attribuées aux Jungermanniales et aux Marchantiales. Actuellement, dans le groupe des Hépatiques (excl. Anthocérotes), les Jungermanniales font face aux Marchantiales.

La place des genres *Sphaerocarpus, Riella* et *Monoclea* parmi les Marchantiales pose le problème de la définition de celles-ci : faut-il considérer les Marchantiales de SCHUSTER 1953 avec Sphaerocarpales, Monocleales et Marchantiales, ou les Marchantiales au sens strict ? On comprend donc aisément que la classification générale reflète celle de ses groupes constituants.

Nous allons donc étudier le groupe des Marchantiales, en regardant l'évolution des systèmes employés pour le classifier.

II. HISTORIQUE DE LA CLASSIFICATION DES MARCHANTIALES

Les Marchantiales, comme nous venons de le voir, n'apparaissent comme un tout que vers 1868. Mais notre historique nous amène plus avant, alors que les Ricciaceae et les Marchantiaceae semblaient être des groupes totalement différents.

Avant 1818 les genres sont éparpillés au fil des groupes comme nous le montre rapidement les pages précédentes. En 1818, l'ouvrage de RADDI nous présente deux décades :

Decas I : *Riccia* (9 esp.), *Corsinia* (1 esp.)
Decas II : *Lunularia, Fegatella, Grimaldia, Reboullia, Marchantia, Anthoceros, Targionia, Sphaerocarpus, Hypnum, Gayea* (chacun 1 esp.)

Ces deux décades ressemblent plus à un mode d'exposition de 20 espèces en deux groupes de dix qu'à une classification. Mais il est intéressant de noter que *Corsinia* se trouve avec *Riccia* dans la même décade. Ce rapprochement est-il volontaire ?

Les différents systèmes de classification des Marchantiales, utilisés depuis 1821, ont été regroupés dans le tableau II. Seules les variantes importantes sont indiquées. Ce tableau chronologique permet d'appréhender l'évolution de la classification des Marchantiales. Les relations plus ou moins étroites, directes ou indirectes, entre les schémas sont indiqués selon le principe suivant :

——————— affiliation directe
affiliation indirecte de 1er ordre
- - - - - - - - - - affiliation indirecte de 2ème ordre
— — — — — — — affiliation possible

Source MNHN, Paris

Au premier coup d'oeil deux ensembles se détachent du tableau. L'ensemble GRAY 1821 et NEES 1836, et l'ensemble LINDBERG 1868 et ses «successeurs». Ces deux ensembles formeront le contenu des deux premières parties de notre étude. Une troisième partie étudiera les cas «critiques»: REICHENBACH, DOUIN R., LACOUTURE, et la proposition de SCHIER 1974.

LES LIGNÉES GRAY 1821 ET NEES 1836

1821. – GRAY, pp. 677-682, donne une première division en 3 sous-familles. Ces trois taxons, du fait de leurs définitions précises, sont les trois plus anciens noms supra-génériques, dérivés du nom de genre type. C'est le premier type de classification «valable». A mon sens tous les systèmes peuvent être, directement ou indirectement, déduits de ce premier type.

1822. – DUMORTIER, dans le Conspectus Familiarum Vegetabilium des «Commentationes Botanicae» (pp. 53-72), donne trois familles semblables aux sous-familles de GRAY 1821. Il définit les caractères distinctifs de ces familles pp. 76-78. Ces noms ne sont pas basés sur les noms de genre type, mais ils reflètent les caractères morphologiques des familles. Il diffère de GRAY par la place de *Sphaerocarpus* non dans les Targionideae mais dans les Phialicarpeae avec *Riccia*. Noter que les Phialicarpeae sont placés dans l'Ordo Tertius Vigesimus Scutellinia avec les Lichens, tandis que les Cephalotheceae et les Fissulineae font partie de l'Ordo Secundus Vigesimus Urnulinia. Cette séparation des Phialicarpeae et des autres «Marchantiales» met en évidence le caractère particulier que revêtent les *Riccia*.

1829. – CORDA, en élevant les *Corsinia* au rang d'ordre, divise les Marchantiales en quatre ordres. Ceux-ci avec les Anthocerideae sont groupés dans la classe des Stromatopterideae (voir tableau I). C'est un schéma très différent des précédents. Si on ne tient pas compte de la place de *Sphaerocarpus*, on peut le faire dériver de DUMORTIER 1822 par la division des Phialicarpeae en Corsiniaceae et Ricciaceae. Mais si l'on considère que *Sphaerocarpus* est placé dans les Targioniaceae comme le faisait GRAY, c'est à ce dernier qu'il faut relier CORDA, par la division des Ricciadeae. De toute façon le système CORDA est un dérivé du système GRAY-DUMORTIER. Ce type de classification en quatre subdivisions se retrouve dans des systèmes plus récents: LINDBERG 1875, CASARES-GIL 1919, SCHUSTER 1958 et 1966.

CORDA ne donne pas de définition pour ses ordres; HUEBENER en 1834 les définira en reprenant le travail. Pour GROLLE 1972 ces noms sont invalides en vertu des Art. 5 et 33 du Code International de Nomenclature.

En 1830 CORDA in STURM ébauche un schéma dérivé. Il groupe les ordres Marchantiaceae, Targioniaceae, Corsiniaceae (et Anthoceroteae) dans la classe des Peltopterideae, plaçant les Ricciaceae dans la classe des Homallophylli (sic). Ce groupement oppose les Ricciaceae aux autres «Marchantiales». Ceci nous rappelle l'opposition faite par DUMORTIER en 1822.

Source MNHN Paris

HUEBENER 1834 s'inspire de ce premier regroupement. Le fait qu'HUEBENER cite STURM en bibliographie me permet cette supposition. Mais HUEBENER place les Corsiniaceae près des Ricciaceae dans les Homallophyllae Willd. En page XI, il étudie *Riccia* et *Corsinia* dans le même paragraphe. Pour lui, la distinction entre les deux groupes semble donc peu nette.

Faut-il tenir compte de la place des Anthoceroteae près des Marchantiaceae, Targioniaceae (et Corsiniaceae chez CORDA 1830) dans les schéma de CORDA 1830 et de HUEBENER 1834 ?

1829. — Pp. 68-70, DUMORTIER reprend le schéma de 1822. La division est similaire et l'affiliation directe avec DUMORTIER 1822. Toutefois le groupement des familles est intéressant. La Cl. 17 Mytrogynae est divisée en trois :

A. Hypnaricae :	Péricarpe operculé
B. Jungermanniarieae	Péricarpe sans opercule, déhiscent; sporules mêlés d'élatères
C. Ricciarieae :	Péricarpe sans opercule et indéhiscent; élatères nulles

Les Jungermanniarieae comprennent quatre familles, différenciées d'après la déhiscence et la position de l'urne : Jungermanniaceae, Cephalotheceae, Anthocereae, Targioniaceae. Ce groupement original isole les Ricciaceae des autres Hépatiques, comme ils l'étaient en 1822.

DUMORTIER précise dans son introduction, p. 6 : « il m'a paru toutefois que des dénominations tirées du grec étaient préférables à des expressions latines et qu'il était plus convenable de se servir du mode de l'adjectif qui rend mieux l'idée de fraternité des familles naturelles. J'ai aussi pris le soin de tirer constamment le nom de la famille du génitif de celui qui lui sert de type, règle beaucoup trop négligée par les modernes ». Voilà qui révèle un esprit déterminé. P. 68, il donne une définition pour les familles de la classe des Mytrogynae. Ainsi sont définies : famille 302 - Cephalotheceae, famille 304 - Targioniaceae et famille 305 - Ricciaceae. Puis il traite les familles :

P. 69 Fam. 302 CEPHALOTHECEAE S. Marchantiaceae C.B. (basé sur *Marchantia*)

P. 70 Fam. 304 TARGIONIACEAE. - *Fissulineae* Com. Bot.
Fam. 305 RICCIACEAE. - *Phialicarpeae* Com. Bot.

GROLLE 1972 estime que le terme Cephalotheceae doit être le seul retenu pour cette publication. Pour lui, la typographie CEPHALOTHECEAE S(ive) Marchantiaceae indique que Marchantiaceae est placé en synonymie. De plus, la courte diagnose est appliquée à Cephalotheceae. Il remarque que les autres familles ont quitté leur dénomination grecque pour Targioniaceae et Ricciaceae. Par conséquent on ne peut attribuer la famille Marchantiaceae à DUMORTIER.

A mon avis, nous sommes en présence d'une alternative : Sive = Soit. Les deux termes seraient donc valables mais Cephalotheceae n'est pas basé sur un nom de genre type donc seul Marchantiaceae reste valable. J'admets que la

Source MNHN Paris

rigueur de DUMORTIER subit une faille. Mais s'il avait mis Marchantiaceae en synonymie il l'aurait indiqué comme Targioniaceae et Ricciaceae par «. —» suivi du synonyme en italique avec sa référence. De ce point de vue la famille des Marchantiaceae est attribuable à DUMORTIER. Notons que ARNELL H. W. 1928. ARNELL S. 1956 et MUELLER 1951-58 sont d'accord avec cette attribution.

Puisque DUMORTIER dit. p. 6, reprendre sa classification des «Commentationes», on peut supposer qu'il laisse *Sphaerocarpus* dans les Ricciaceae. Cette famille est l'addition des Corsiniaceae et Ricciaceae de CORDA. Il laisse en 1822 *Monoclea* avec *Targionia*.

NEES v. E., au début de «Natur. Europ. Leberm.», en 1833, suit le même schéma. Il en va de même pour BISCHOFF 1835, DE NOTARIS 1839. Notons que DE NOTARIS attribue les Marchantieae à NEES v. E. 1830 et, les Targionieae et les Riccieae à BISCHOFF 1835. COGNIAUX en 1872 reprend exactement le schéma de DUMORTIER en lui attribuant les trois familles. ENDLICHER 1836-40 appelle ordre les familles de DUMORTIER; le niveau de ces taxons reste le même.

1836. – NEES v. ESENBECK in LINDLEY inaugure un nouveau schéma. Deux nouveautés :

Réunion des groupes *Marchantia* et *Targionia* en une même tribu, les Marchantieae; division de cette tribu en deux sous-tribus; ainsi *Targionia* garde une place à part vis à vis des autres Marchantieae.

– *Monoclea* passe avec *Calobryum* dans la tribu des Monocleae.

NEES ne définit ni les tribus ni les sous-tribus. Notons que le groupement Marchantieae-Targionieae était sous-jacent dans la famille des Peltopterideae Hübener et dans le groupe des Jungermanniarieae Dumortier.

Cette division des «Marchantiales» se trouvait chez WALLROTH 1831. Celui-ci divise la classe II Lichenastra Dill. des Cryptogames en 4 ordres :

1. Cryptocephala Wallr. : *Riccia* et *Sphaerocarpus*
2. Ceratocephala Wallr. : *Anthoceros*
3. Sphaerocephala Wallr. : *Targionia, Marchantia, Girmaldia* et *Lunularia*
4. Tetracephala Wallr. : *Jungermannia*

Ainsi peut-on supposer une affiliation WALLROTH-NEES quant aux «Marchantiales»; et l'idée du schéma serait imputable à WALLROTH 1831.

1838. – NEES conserve le schéma de 1836 mais il divise ses Marchantieae propriae en deux, d'où trois sous-tribus pour la tribu des Marchantieae. Il définit les sous-tribus Lunularieae et Jecorarieae p. XXIX, p. 9 et p. 51. GROLLE 1972 considère Lunularieae comme le plus ancien nom supra-générique dérivé d'un nom de genre type. Le groupe Lunularinae Reichb. 1837 est invalide parce que sans définition. GROLLE attribue la famille des Lunulariaceae à KLINGGRAEFF 1858. Pourquoi ? Le groupe Lunularieae de NEES est une sous-

Source MNHN, Paris

tribu et non une famille; le nom n'est donc pas valable pour la famille puisque le rang est différent (Art. 11 du Code Intern. Nomencl.).

Étudions la chose et comparons NEES et KLINGGRAEFF :

NEES	KLINGGRAEFF
Tribu Marchantieae	Ordre Cephalothecae
S.-T. Lunularieae	Fam. Marchantiaceae
S.-T. Jecorarieae	Fam. Lunulariaceae
S.-T. Targionieae	

Il est clair que le niveau de la famille des Lunulariaceae est le même que celui de la sous-tribu des Lunularieae au sein des Marchantieae. De même, tribu et ordre ont même valeur pour l'ensemble des Hépatiques, dans ce cas précis. Les Hépatiques de NEES 1838 comprennent 5 tribus avec les Monocleae, et celles de KLINGGRAEFF 1858, 4 ordres, sans les *Monoclea* (voir tableau I). Par conséquent, on pourrait très bien attribuer à NEES la famille des Lunulariaceae puisque les proportions sont conservées.

Il apparaît, par cet exemple, que ces appellations familles, tribus, sous-tribus ne sont pas bien nettes et que l'application rigide d'un code à une structure non stabilisée ne semble pas très logique.

BORY DE SAINT VINCENT et MONTAGNE 1843 (supposés suivre le même schéma) divisent les Ricciées en 3 sous-tribus :

- Duriées Bory et Mont. : *Duriaea (= Riella)*
- Corsiniées Corda : *Sphaerocarpus, Corsinia, Oxymitra*
- Euricciées Mont. : *Riccia*

G. L. N. 1844-47 suivent le système de NEES pour l'ensemble et celui de BORY et MONTAGNE pour les Ricciées. Ce travail comportant à la fois les genres européens et les genres exotiques, est considéré par SCHIFFNER 1917 comme le premier travail complet sur la classification.

MONTAGNE 1845 et SPRUCE 1849 sont en accord avec NEES 1838.

RABENHORST, en 1840, nomme « ordres » les tribus de NEES et, en 1863, « familles » les sous-tribus de NEES. Il emploie à ce moment Marchantieae au lieu de Jecorarieae.

KLINGGRAEFF 1853, dans un travail floristique sur la Prusse, garde les « Marchantiales » divisées en deux, mais place *Anthoceros* avec *Riccia* dans les Ricciaceae, position qui apparaît très étrange, mais qui est proche de la pensée de REICHENBACH 1837. En 1858, KLINGGRAEFF est en accord avec NEES 1836, employant « ordre » pour tribu et « famille » pour sous-tribu.

MONTAGNE crée en 1856 le genre *Boschia*, basé sur *Boschia weddellii* du Chili. Remarquant certaines affinités avec les Ricciées, mais aussi des différences comme « l'involucre et la saillie des fruits sur la fronde », il crée la sous-tribu des Crépidopsidées, unigénérique, qu'il place juste après la sous-tribu des Riellées (créée en 1843) dans la tribu des Ricciées. Nous aurions le schéma

Source MNHN, Paris

suivant :

Tribu Ricciées
Sous-tribu 1. Riellées
Sous-tribu 2. Crépidopsidées
Sous-tribu 3. Corsiniées
Sous-tribu 4. Euricciées

Cet isolement de *Boschia*, devenu *Funicularia* Trev. 1877, n'a pas été suivi. TREVISAN place *Funicularia* avec *Maisonneuvea*, *Tessellina*, *Sphaerocarpus* dans la famille des Sphaerocarpeae Dmrt. Par la suite les auteurs le grouperont avec *Corsinia* dans les Corsiniaceae.

JACK 1870 et BOULAY 1872 suivent le schéma de NEES, mais, attention, il n'est pas fait mention de *Monoclea* puisque leurs publications correspondent à une flore «régionale». Il en est de même pour RABENHORST 1840 et 1863.

JANCZEWSKI 1872 met les Anthocérotes à part, et suit NEES pour les «Marchantiales».

KUMMER 1875 divise les Jecorarieae en deux familles : Marchantieen et Grimaldieen. Ainsi l'ordre des Marchantieae comprend quatre familles. En cela, il dévie par rapport au schéma de NEES. Dans cette division, faite selon REICHENBACH 1841, il est précurseur de MASSALONGO 1877 b et de TRÉVISAN 1877.

LIMPRICHT 1876 est dans la lignée de NEES. La famille des Targionieae est étudiée en supplément. MUELLER 1951-58 lui attribue la famille des Lunularieae, à tort, car NEES est le premier à l'avoir définie, bien que GROLLE l'attribue à KLINGGRAEFF 1858 et que REICHENBACH 1837 l'ait individualisé le premier (voir plus haut).

DEDECEK 1886 semble suivre le schéma de NEES 1838, mais *Targionia* n'est pas cité.

1874. – DUMORTIER considère toujours cinq familles dans les Hépatiques (cf. tableau I). Il améliore son schéma de 1829 en fonction de ce qui a été fait :

– Division des Marchantiaceae Dmrt. en Lunularieae et Marchantieae selon le type de NEES 1838.

– Division des Ricciaceae Dmrt. en Spaherocarpeae et Riccieae, ce qui constitue une nouveauté. Puisqu'il définit les Sphaerocarpeae p. 163, ce nom est le plus ancien nom supra-générique dérivant du nom de genre type.

Les «Marchantieae», «Lunularieae» et «Riccieae» sont définis. Notons qu'il signe les cinq familles, ce qui paraît normal, contrairement à ce que pense SCHIFFNER 1917, p. 439. En effet DUMORTIER, reprenant ses travaux antérieurs en les améliorant et en donnant à chaque famille une courte définition, estime naturel de les signer. Les successeurs n'y trouveront pas à redire, d'aucuns n'hésitant pas à lui attribuer ces familles.

Source MNHN, Paris

HUSNOT 1875-81 suit le même schéma mais divise la famille des Ricciées en trois tribus : Corsiniées avec *Sphaerocarpus* et *Corsinia*, Riellées et Ricciées. Dans ce système il emploie exactement la proposition de BORY et MONTAGNE 1843, puisque *Duriaea* = *Riella*. Il donne pour les familles et les tribus des définitions. GROLLE ne reconnaît pas la tribu des Riellées parce que le nom est vernaculaire. En relisant les art. 18 et 32 du Code Int. Nom., on peut accepter ce nom ou le rejeter.

1877. – TREVISAN met *Monoclea* dans un ordre à part comme le faisait NEES 1836. Il divise les Marchantiaceae Corda en quatre :

- Dichomineae Trev. : *Dichominum*; *Rupinia*, *Clevea*
- Marchantieae Trev. : *Marchantia*, *Cyathophora*
- Grimaldieae Reichb. : *Conocephalus*, *Sauteria*, *Dumortiera*, *Staphysia*, *Asterella*, *Grimaldia*, *Duvalia*

Hypenantreae Trev. : *Hypenantron*, *Rhacotheca*

Il met trois familles dans l'ordre des Ricciaceae Dmrt. : la famille des Sphaerocarpeae qui est celle de Dmrt., et comprend *Maisonneuvea* Trev., *Sphaerocarpus* Schreb., *Tessellina* Dmrt., *Lunularia* Trev.; la famille des Corsinieae Hüben. emend. d'où il exclut *Oxymitra*; la famille des Ricciеae Nees emend. d'où il dit exclure *Sphaerocarpus* et *Corsinia*, et aussi, selon nous, *Oxymitra*. Dans les grandes lignes TREVISAN dérive de DUMORTIER 1874. Pour SCHIFFNER 1917, p. 443, le système de DUMORTIER s'étend aux Hépatiques de toute la terre par le truchement de celui de TREVISAN.

1877 b. – MASSALONGO fait la liaison entre DUMORTIER et TREVISAN. Il s'affilie directement à DUMORTIER 1874 par sa division des « Marchantiales » en trois groupes : Marchantiaceae, Targioniaceae et Ricciaceae, mais se rapproche de TREVISAN dans l'acceptation des deux tribus (Marchantieae et Grimaldieae). Précisons qu'en 1877 (a) MASSALONGO suit NEES 1838.

Ni TREVISAN, ni DUMORTIER, ni MASSALONGO ne tiennent compte de la réunion de ces familles en un même groupe, faite par LINDBERG 1868.

1888. – BERNET ne fait pas, à proprement parler, de nouveautés. Il suit le schéma d'ensemble de NEES 1836. Il ne divise l'ordre des Marchantiaceae qu'en deux tribus : Marchantieae et Targionieae, et non en trois comme NEES 1838 et « successeurs ». Cette inclusion de *Lunularia* dans les Marchantieae est sans doute influencée par les classifications de LINDBERG 1868 et 1875, qui toutes deux se rattachent, comme nous le verrons, à des modèles antérieurs (NEES 1836 pour LINDBERG 1868 et CORDA 1829 pour LINDBERG 1875). Pour les Ricciaceae, BERNET suit la division d'HUSNOT 1875-81. Il fait en quelque sorte le lien entre les types de classification de NEES 1838 et de DUMORTIER 1874 par la place attribuée à *Targionia* au niveau de l'ensemble des Hépatiques et au niveau des « Marchantiales ». Précisons que BERNET ne parle pas de *Sphaerocarpus*.

Source MNHN, Paris

1892. – EVANS donne le dernier stade direct du schéma de NEES 1838. L'ordre des Marchantiaceae de EVANS correspond à la tribu des Marchantieae N. a. E., mais il divise l'ordre des Ricciaceae en 2 familles : Ricciеae et Sphaerocarpeae selon DUMORTIER 1874. EVANS dit avoir suivi les arrangements de UNDERWOOD in GRAY's Manual 6ème éd. 1890, et les avoir combinés aux particularités de LINDBERG 1868 et SPRUCE 1849. Or UNDERWOOD et SPRUCE suivent le schéma de NEES 1838; par conséquent l'affiliation de EVANS à NEES est directe. Il est assez amusant que la particularité de LINDBERG 1868 (union des Ricciaceae et des Marchantiaceae dans un même groupe) n'ait pas plus inspiré EVANS.

Notes. – *Sphaerocarpus* est dans les Ricciеae N. a. E. et *Lunularia* avec *Plagiochasma* dans les Lunularieae. Pour ce dernier genre la place est-elle naturelle ? – La place donnée à *Corsinia* par LINDBERG 1868 n'est pas respectée par EVANS qui le range avec *Boschia (= Funicularia)* dans les Ricciеae. – Le système de EVANS est descendant comme celui de SPRUCE 1849.

CONCLUSIONS SUR LES DEUX LIGNÉES GRAY 1821 ET NEES 1836.

1. Les deux lignées GRAY 1821 et NEES 1836 sont très homogènes et par là même s'enchaînent directement sauf pour KUMMER 1875 et TREVISAN 1877. Il est aisé de remarquer les interrelations :

a. NEES 1838 et DUMORTIER 1874 . individualisation des « Lunularieae » par rapport aux « Marchantieae ».

b. DUMORTIER 1874 et EVANS 1892 : division des « Ricciaceae » en « Sphaerocarpeae » et « Ricciеae ».

c. HUSNOT 1875-81 et BERNET 1888 : division des Ricciacées en trois sous-taxons selon le schéma de BORY et MONTAGNE 1843.

d. CORDA 1829, 1830 et HUEBENER 1834 (voir commentaire plus haut).

On peut penser que l'interruption brusque de ces deux types de schémas est due aux progrès réalisés dans l'observation des spécimens. La classification ne se base plus uniquement sur l'étude des caractères morphologiques mais aussi sur celle des caractères anatomiques, selon l'idée de LEITGEB 1874-81.

2. La différence entre elles deux résulte de la place donnée à *Targionia* :

a. *Targionia* dans la famille des « Targioniaceae » (GRAY-DUMORTIER).

b. *Targionia* dans la sous-tribu des « Targionieae » au sein des « Marchantiaceae » (NEES).

3. La famille des Grimaldieen Kummer 1875, apport de REICHENBACH 1841, reprise par MASSALONGO 1877 b (Tr. Grimaldieae) et TREVISAN 1877 (sous-taxon Grimaldieae), n'a pas eu de « preneurs » dans la suite des schémas GRAY et NEES.

Ces deux lignées GRAY et NEES s'éteignent sans laisser de « descendants »

Source MNHN Paris

directs, mais de nombreux schémas en sont issus indirectement. Nous allons le voir pour LINDBERG 1868 et 1875 et aussi pour des schémas plus récents.

LINDBERG ET SES «SUCCESSEURS»

1868. – LINDBERG procède à une classification morphologique comme l'était celle du Synopsis Hepaticarum de GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES. Son nouveau schéma dérive du type NEES 1836. L'innovation réside dans la réunion des tribus 4 et 5 de NEES 1836 en une seule famille : les Marchantiaceae. L'analogie se poursuit avec Marchantieae propr. N. a. E. et Eumarchantieae Lindb., la sous-tribu des Targionieae de NEES correspondant au taxon supra-générique Targionieae Lindb. *Sphaerocarpus, Tessellina, Corsinia* et *Cronisia* forment le lien entre Marchantieae et Ricciеae, ce qui n'est pas correct selon SCHIFFNER 1917. En 1875, les groupes sont les mêmes, mais il introduit les caractères de Schizocarpie (Marchantieae) et de Cléistocarpie (Ricciеae).Il divise ce dernier groupe en Ricciеae et Corsinieae, ce qui n'est pas sans rappeler la famille des Homallophyllae de HUEBENER 1834. Dans les deux cas *Tessellina* se situe dans les Corsinieae, place mauvaise selon SCHIFFNER 1917.

Si l'affiliation de LINDBERG 1868 à NEES 1836 semble assez nette, il est possible de relier LINDBERG 1875 avec CORDA 1829 par l'analogie entre les «ordres» supra-génériques de CORDA et les taxons supra-génériques de LINDBERG, hormis *Sphaerocarpus* (ordres et taxons sont, dans ce cas, tous deux supra-génériques). HY 1884 suit le schéma de LINDBERG 1875.

1874-81. – La classification de LEITGEB tenant compte du développement et de l'anatomie et non plus seulement de la morphologie (Synopsis, LINDBERG) apporte quelques nouveautés :

– *Corsinia* est au rang de sous-ordre au même titre que Ricciaceae et Marchantiaceae.

– Les Marchantiaceae sont divisées en quatre groupes puisque *Targionia* est considéré dans ce taxon.

Le fait de placer *Sphaerocarpus* dans les Jungermanniales et de garder l'unité des Marchantiales rattache LEITGEB à LINDBERG 1875. Toutefois cette liaison est légèrement indirecte par la nouvelle structure des Marchantiaceen. En 1879, à propos des Ricciеen (Untersuchungen ü. die Lebermoose, IV), LEITGEB précise que lui et LINDBERG, par des voies différentes, sont arrivés au même résultat : mettre les *Riella* dans les Jungermanniales, les Corsinieen et les Ricciеen dans les Marchantiaceen. Les noms Astroporae, Operculatae et Compositae de LEITGEB ne sont pas validés car non dérivés du nom de genre type. Ils seront placés en synonymie.

GOEBEL 1882a, dans le «Grundz. d. Systematik », semble suivre LINDBERG 1868 dans la division des Marchantiaceen en deux groupes. Toutefois, p. 173, il précise que les «deux groupes Ricciеen et Marchantieen, séparés très tôt, appartiennent à un même ensemble dont les deux éléments se combinent à

Source MNHN Paris

travers les formes des Corsinieen (*Corsinia, Boschia*)». Cette phrase peut aussi très bien expliquer la classification donnée dans le «Handbuch der Botanik» (1882 b). Dans ce système apparaissent trois groupes : Ricciеen, Corsinieen et Marchantieen, comme chez celui de LEITGEB 1874-81. Il est possible de considérer le schéma du «Grundze...» comme incomplet. Les schémas de 1882 a et 1882 b sont donc très proches l'un de l'autre.

WARMING 1890 suit le schéma de LEITGEB. CAMPBELL 1895, en p. 21, suit LEITGEB, mais à la p. 67, il suivrait plutôt SCHIFFNER 1893-95.

1893-95. – SCHIFFNER, malgré la place de *Sphaerocarpus* dans les Jungermanniales, diffère de LEITGEB 1874-81 :

– *Corsinia* est placé en sous-famille des Marchantiaceae et non en famille.

– Astroporae, Operculatae, Compositae sont groupés dans la sous-famille des Marchantioideae. Ceci apparaît comme un point commun aux deux systèmes.

– *Targionia* et *Cyathodium* sont dans la sous-famille des Targionideae (famille des Marchantiaceae).

Ces changements d'importance donnée aux taxons et sous-taxons rendent l'affiliation très indirecte et même très fine. Ce nouveau système isole les Ricciaceae vis à vis des autres Marchantiales et oppose Corsinioideae et Targionioideae aux autres Marchantiaceae.

Le système de SCHIFFNER pourrait dériver de celui de NEES 1836 par le fait qu'il ne comprend que deux groupes : Ricciaceae et Marchantiaceae. En ne tenant pas compte de la place de *Sphaerocarpus*, mis par SCHIFFNER hors des Marchantiales, la différence entre les deux systèmes réside uniquement dans la position des genres *Corsinia* et *Funicularia* :

– NEES les place dans les « Ricciaceae ».

– SCHIFFNER les place dans une sous-famille des Marchantiaceae en dehors des Ricciaceae, position originale par rapport aux schémas antérieurs.

Toutefois SCHIFFNER laisse les Corsinioideae au début des Marchantiaceae, proche des Ricciaceae, en précisant que le genre *Cronisia*, qu'il fasse ou non partie des Corsinioideae, fait la liaison directe entre les Ricciaceae et les Corsinioideae.

Cette affiliation à NEES 1836 apparaît comme plus logique et plus sûre que celle à LEITGEB 1874-81.

BOULAY 1904 suit ce schéma. MUELLER 1906-16 ne précise pas la subdivision Operculatae-Compositae.

WETTSTEIN 1903-08 serait dans la lignée de SCHIFFNER mais il ne cite pas *Corsinia* et ne donne pas de subdivision aux Marchantiaceae. En 1911, il dérive directement de SCHIFFNER, mais on ne retrouve pas les subdivisions des Marchantiaceae en Astroporae, Operculatae et Compositae. Il divise les Marchantiaceae en deux :

Source MNHN Paris

- archégones acropétales
- archégones à développement centripète

SCHIFFNER 1917, p. 484, dit à ce sujet : «ceci est dû soit à une erreur soit à un manque de l'impression, car cette distinction s'applique non pas aux archégones mais aux anthéridies».

MACVICAR 1912 suivant, comme il le dit, le schéma de SCHIFFNER peut aussi se rattacher à CAVERS 1911, par la place de *Sphaerocarpus* qui est mis dans un ordre, au même niveau que les Marchantiales. Attention, les genres *Corsinia*, *Clevea*, *Peltolepsis*. . . ne sont pas cités.

SCHIFFNER 1914 in PASCHER adopte la même division en deux groupes mais la sous-classe devient ordre et les familles, sous-ordres.

En 1919, LAMOTHE crée une nouvelle sous-famille chez les Marchantiaceae : les Tesselinioideae, mais ne la définit pas. D'après ses explications, il semble en accord avec le schéma de SCHIFFNER 1893-95. Dans son étude sur les Marchantiacées, en 1921, R. DOUIN emploie le schéma de SCHIFFNER 1893-95. MEYLAN 1924 met les Astroporae et les Operculatae dans un même groupe, les Simplices. WETTSTEIN 1935 s'affilie directement à SCHIFFNER 1893-95.

1902. — WARMING, alors qu'il était, en 1890, en accord avec LEITGEB, se rapproche, en 1902, de SCHIFFNER 1893-95 par l'isolement de la famille des Ricciaceae vis à vis des autres Marchantiales. L'affiliation n'est pas directe puisqu'il étudie ensemble Targionieae et Corsinieae. Ce rapprochement est-il volontaire ou est-ce une simple facilité d'étude ? Pour SCHIFFNER 1917, p. 436, cette union est mauvaise.

1908. — GOEBEL, après avoir étudié en détail le genre *Riella*, décide d'en faire un groupe distinct parmi les Marchantiales, au même niveau que les Riccieen, Corsinieen et Marchantiaceen. Ainsi les Marchantiales se trouvent être divisées en quatre. Ce schéma est un dérivé de celui de GOEBEL 1882 b, dans lequel, rappelons-le, GOEBEL suivait LEITGEB 1874-81.

1909. — LOTSY construit un système phylogénétique. En ne considérant que les familles Ricciaceae et Marchantiaceae, il s'affilie directement ou presque à SCHIFFNER 1893-95 :

— Les Ricciaceae comprennent les mêmes genres;

— Les Marchantiaceae, elles, comprennent deux nouveautés :

a) Introduction de la sous-famille des Monocleae, selon les idées émises par CAMPBELL 1898, JOHNSON 1904 et CAVERS 1904. C'est là une différence importante avec SCHIFFNER.

b) Groupement des Astroporae et des Operculatae dans la sous-famille des Clevieae. Noter que le genre *Exormotheca* passe des Astroporae de SCHIFFNER aux Marchantieae de LOTSY.

Source MNHN, Paris

Mais LOTSY s'éloigne de SCHIFFNER en incluant la famille des Sphaerocarpaceae dans les Marchantiales. Pour lui, les conclusions de LINDBERG 1868 et de LEITGEB 1874-81 ne sont pas appliquables et il préfère laisser *Sphaerocarpus* et *Riella* proches des Ricciaceae, dans les Marchantiales, comme le suggéraient les schémas de NEES et de DUMORTIER, et surtout selon l'idée de GOEBEL 1908. L'affiliation à SCHIFFNER ne peut donc être que partielle.

Dans le groupement Ricciaceae-Marchantiaceae, il est à mi-chemin entre le type SCHIFFNER 1893-95 et celui de CAVERS 1911. Le fait de mettre chez les Marchantiaceae tous les taxons supra-génériques au même niveau est une étape vers l'uniformité des taxons supra-génériques chez les Marchantiales de CAVERS. Notons que OLTMANS 1912 suit le schéma de LOTSY.

1910 GOEBEL, après avoir étudié en détail *Monoselenium tenerum* Griff., préfère diviser les Marchantiaceae en deux groupes selon le «pore» (p. 93) :

- Compositae,
- Simplices : Targionieae (incl. *Cyathodium*).

Mais il ne précise pas l'importance qu'il donnerait aux Riccieae vis à vis des Marchantiaceae, des Compositae ou des Simplices. Il n'en parle que comme de formes appauvries des Compositae.

P. 95, il parle de la «Marchantiaceenreihe (*Riccia, Corsinia*)» et p. 97 de la «Riccieen-Marchantiaceen-Reihe». La présence des Riccieen et des Marchantiaceen au même niveau est nette, mais pour les subdivisions de ce niveau, nous nous trouvons en face de deux possibilités :

1. Les Ricciées sont placées au même niveau que les Marchantiacées, lesquelles sont divisées en Compositae et Simplices (schéma 1).
2. Les Ricciées sont du même degré que les Compositae et les Simplices (schéma 2).

Dans le schéma 2, l'écriture «Marchantiaceenreihe (*Riccia, Corsinia*)» semble compréhensible. Dans l'autre cas nous aurions «Riccieen-Marchantiaceen-Reihe». Dans le schéma 1, GOEBEL peut s'affilier assez directement à LINDBERG 1868, avec les analogies suivantes :

LINDBERG 1868	GOEBEL 1910 (sch. 1)
Eumarchantieae	Compositae
Targionieae	Simplices
Ricciaceae	Riccieae

Remarquons que ce schéma 1 est en accord avec celui de 1882 a.

Le schéma 2 relie GOEBEL à GRAY 1821. En effet cette subdivision en trois groupes est comparable à celle de GRAY. Bien entendu, il faut faire abstraction de la réunion, dans un même groupe, des Ricciaceae et des Marchantiaceae, ainsi que de la place de *Sphaerocarpus*.

Il est donc possible de rattacher ces deux schémas à des systèmes antérieurs.

Source MNHN, Paris

1911. – CAVERS, divisant les Hépatiques en quatre ordres (cf. tableau I), met *Sphaerocarpus* dans un ordre au même niveau que les Marchantiales. Celles-ci présentent de nouvelles subdivisions. A première vue on peut relier CAVERS :

– à LEITGEB 1874-81 en considérant qu'il nomme famille les sous-familles de LEITGEB et qu'il introduit les *Monoclea* dans les Marchantiales;

– à LOTSY 1909 en sortant les Sphaerocarpaceae et en plaçant les sous-familles au rang de familles.

Mais pp. 13-14, dans son introduction, il considère SCHIFFNER 1893-95 et MUELLER 1906-16 et dit élever Corsinioideae, Targionioideae et Marchantioideae au rang d'ordres. Il place *Monoclea* entre *Corsinia* et *Targionia*, d'où 5 ordres dans les Marchantiales. Dans ce sens, il redonne la classification suivie en 1903 pour son étude sur la reproduction asexuée, c'est à dire :

I. Marchantiales
  F. 1. Riccioideae
  F. 2. Corsinioideae
  ← place de *Monoclea* en 1911
  F. 3. Targionioideae
  F. 4. Marchantioideae

Le schéma de CAVERS 1903 diffère à la fois de celui de LEITGEB 1874-81 et de celui de SCHIFFNER 1893-95 :

– de LEITGEB par la place de *Targionia* au même niveau que les Marchantioideae, Corsinioideae et Riccioideae,

– de SCHIFFNER par la suppression des termes Ricciaceae et Marchantiaceae. On peut considérer Riccioideae comme unique sous-taxon de Ricciaceae; alors, le schéma est le même que celui de SCHIFFNER 1893. A ce niveau les termes supra-génériques de 2ème degré deviennent inutiles.

En 1903, il ne cite pas *Monoclea* soit parce qu'il ne lui connaissait pas de reproduction asexuée soit parce qu'il n'y en a pas. On peut donc penser que le schéma suivi dans l'introduction de 1911 provient d'une idée antérieure et que celui de la p. 195 est le résultat de ses recherches du moment. Dans ce schéma (cité dans le tableau II), il fait passer Astroporae, Operculatae et Compositae au rang de familles. Les nouveaux noms Aytoniaceae et Cleveaceae sont considérés comme valables par GROLLE 1972, bien que sans définition, parce qu'ils englobent les anciens noms de LEITGEB (GROLLE 1972, p. 204 et 207). Mais peut-on accepter Aytoniaceae basé sur *Aytonia* nomen rejiciendum ? (BONNER's Index Hepaticarum et cf. liste des nom. conserv.).

SMITH 1938 regroupe Aytoniaceae, Cleveaceae et Marchantiaceae sous Marchantiaceae, comme le faisait EVANS dans son introduction de 1911. HODGSON 1963 suit le schéma de CAVERS 1911.

1919. – CASARES-GIL dérive de la lignée SCHIFFNER 1893-95. Il élève les sous-familles des Marchantiaceae de SCHIFFNER au rang de familles. La dérivation est donc simple. On peut le relier à CAVERS 1911 mais avec deux

Source MNHN, Paris

différences :

– *Monoclea* n'est pas cité;

– Aytoniaceae, Cleveaceae et Marchantiaceae sont regroupées sous Marchantiaceae comme le faisait CAVERS dans son introduction de 1911.

HUSNOT 1922 suit le même schéma. L'affiliation directe est rendue possible par le fait que le travail de CASARES-GIL est cité en bibliographie. HUSNOT utilise le mot « famille » au lieu d'«ordre» et «tribu» pour la «famille» de CASARES-GIL. D'autre part les subdivisions des «Marchantiées» ne sont pas précisées.

1923. – EVANS d'après HAUPT 1926, élève les sous-familles des Marchantieen de LEITGEB 1874-81, au rang de familles. Ainsi il se rattache assez directement au schéma de LEITGEB.

Il est possible de rapprocher EVANS de SCHIFFNER en considérant qu'il élève les sous-familles et les groupes des Marchantiaceae de SCHIFFNER au même niveau de famille. Mais c'est aussi plus directement CAVERS sans *Monoclea*. Sur le tableau II, l'affiliation à SCHIFFNER se fait par l'intermédiaire de CAVERS 1911. D'après GROLLE 1972, Sauteriaceae et Rebouliaceae sont illégitimes parce que superflus (Art. 63 du Code Int. Nom.). Mais Rebouliaceae est-il superflu dans le cas où Aytoniaceae n'est pas valable ?

VERDOORN 1932 suit ce schéma mais utilise Astroporae, Operculatae et Compositae. EVANS 1939 reprend son système de 1923.

1926. – BERGDOLT, divisant les Marchantiales en trois sous-taxons, groupe Marchantiaceae et Lunulariaceae dans les Compositae. La famille des Lunulariaceae comprend : *Lunularia, Fimbriaria, Plagiochasma, Corsinia*. La place de *Lunularia* auprès de *Plagiochasma* n'est pas sans rappeler la famille des Lunularieae Nees 1838. On retrouve ces genres proches l'un de l'autre dans REICHENBACH 1841, G. L. N. 1844-47, DUMORTIER 1874 (*Otionia*) et TREVISAN 1877 (*Rupinia*). LEITGEB, le premier, les a séparés en introduisant les caractères Astroporae, Operculatae et Compositae dans la famille des Marchantiaceae. DOUIN R. semble les rapprocher (cf. commentaire annexe).

La place de *Corsinia* est originale mais si l'on considère que ce genre est cité le dernier, juste avant les Simplices, on peut penser qu'il est là pour faire la liaison entre les deux groupes.

Les Simplices réunissent les Targioniaceae et *Cyathodium*. Celui-ci occupe une place nouvelle mais qui, pour l'auteur, ne semble pas définitive.

Il semble que ce système soit fortement inspiré de celui de GOEBEL 1910 qui divisait les Marchantiales en Simplices, Compositae et Ricciеae (selon le schéma 2 supposé plus haut). BERGDOLT cite GOEBEL en bibliographie et non dans son texte. En effet, lors de l'exposé de sa classification, p. 73, il s'appuie sur les travaux de HERZOG 1925.

Il est possible d'établir une relation entre les systèmes GOEBEL 1910 - BERGDOLT 1926 et GRAY 1821 - DUMORTIER 1874. On peut imaginer que le «développement» de la classification de DUMORTIER est à GRAY ce qu'est

Source MNHN, Paris

celui de BERGDOLT à GOEBEL. Mais attention, cette comparaison ne peut être poussée plus loin, GOEBEL et BERGDOLT sont surtout des morphologistes.

En tout cas, si l'on suppose une affiliation GOEBEL 1910 (2) - BERGDOLT 1926, ce dernier diffère du premier par la division en Lunulariaceae et Marchantiaceae et par la place attribuée à *Cyathodium*.

1930. – GOEBEL donne, p. 912, une classification sans préciser les genres qui s'y rapportent. De ce fait il est délicat de l'affilier à aucun autre auteur. Toutefois le système reste dans la ligne de ceux qui furent établis en 1882 b et 1908. La famille des Riellaceen est rebaptisée Sphaerocarpaceen, et il inclut une nouvelle famille, les «Tesselinaceen», comme le faisait LAMOTHE 1919 et comme le reprendra K. MUELLER en 1939-40. En ce qui concerne la validité du nom de cette famille, GROLLE 1972 remarque qu'il est basé sur un nom de genre invalide, par conséquent, ce nom est lui-même invalide (Art. 18).

Entre LOTSY 1909 et GOEBEL une affiliation très fine se manifeste :

- Division des Ricciaceae de LOTSY en Tesselinaceen et Ricciaceen.
- La sous-famille des Corsinieae de LOTSY est élevée au rang de famille.
- Conservation de la famille des Sphaerocarpaceae dans les Marchantiales.

Mais *Monoclea*, bien que faisant la liaison Jungermanniales-Marchantiales, n'est pas considéré dans les Marchantiales. De plus, les places de *Corsinia* et *Targionia* ne sont pas précisées.

Si l'on considère la clé de GOEBEL comme une «clé-classification», on obtient le schéma suivant :

+ Marchantiaceen
+ - Corsiniaceen
  - Sphaerocarpaceen
  - Tesselinaceen
  - Ricciaceen

Ce système nous renvoie à des schémas du type NEES 1838 avec opposition Marchantiaceae et Ricciaceae, où *Riccia, Corsinia, Sphaerocarpus* étaient dans le même groupe. Mais ce schéma n'est que pure hypothèse.

Apparemment les travaux de GOEBEL semblent fournir des systèmes différents les uns des autres. En fait, GOEBEL suit deux types de schémas. L'un, simplifié (1882 a, 1910 (1)), mettant en évidence les deux grands groupes : Ricciaceae et Marchantiaceae, tout en précisant (1882 a) la place importante des Corsiniaceae. L'autre schéma va en s'étoffant à partir de celui de LEITGEB 1874-81, avec introduction successive des Riellaceae (ou Sphaerocarpaceae) et des Tessellinaceae. En regardant les schémas 1882 a et 1882 b, et la clé de 1930, on s'aperçoit que ces deux types ne sont en rien opposés mais bien plutôt des compléments l'un de l'autre. Il faut aussi garder à l'esprit que GOEBEL est avant tout un morphologiste.

Source MNHN Paris

1936. – BUCH divise les Marchantiales en deux sous-ordres, Marchantiineae et Ricciineae. Cette division rappelle les sous-familles (Marchantieae et Riccieae) de LINDBERG 1868; les niveaux sont conservés. Les subdivisions des Marchantiineae sont faites d'après EVANS 1923. Signalons que ni *Targionia* ni *Corsinia* ne sont cités du fait que l'ouvrage est floristique.

FRYE and CLARK suivent en 1937 cette division en deux groupes.

1939-40. – MUELLER K. suit un schéma assez comparable à celui de LOTSY 1909, par l'importance donnée aux Sphaerocarpoideae, Marchantioideae et Riccioideae au sein des Marchantiales. L'originalité de MUELLER réside dans l'introduction des notions de « caudiciforme » et « quadratique ». Il n'en fait pas à proprement parler des sous-ordres des Marchantioideae, mais plutôt un regroupement morphologique des familles. SCHUSTER 1958 n'accepte pas ces subdivisions car elles sont non conformes au Code de Nomenclature (création de « sous-sous-ordres »). La classification de MUELLER présente une multitude de familles. Pour chacune d'elles, il y a une définition en allemand. Conocephalaceae et Exormothecaceae fam. nov. sont validées par GROLLE 1972 (p. 207 et 208). En 1941, p. 115, MUELLER K. justifie la nouvelle famille des Exormothecaceae: puisque *Exormotheca*, forme réduite des « Marchantiaceae », n'est pas comparable à aucune autre Marchantiaceae, il faut la placer dans une nouvelle famille. La place de celle-ci se situe près des Corsiniaceae.

Suivant les travaux de GOEBEL 1915 et 1930, MUELLER divise les Riccioideae en deux familles : Ricciaceae et Oxymitraceae. Cette dernière, fam. nov., est validée par GROLLE 1972, p. 215.

Cette multiplication des familles amoindrit la notion de genre, mais révèle un certain polyphylétisme.

VANDEN BERGHEN 1955 et HAESSEL DE MENENDEZ 1962 suivent le même schéma.

En 1951-58, MUELLER suit aussi le même schéma mais les terminaisons des sous-ordres sont « -ineae » (comme le faisait BUCH 1936) et non « -oideae ». PETROV 1975 suit la nomenclature de MUELLER 1951-58, quant aux familles et à leurs auteurs.

1948. – GAMS dérive de SCHIFFNER 1893 comme CASARES-GIL 1919 : élévation des sous familles Corsinioideae et Targionioideae au rang de familles. GAMS étudie ensemble Targioniaceae et Corsiniaceae, comme le faisait WARMING 1902 (rappelons que celui-ci dérive aussi de SCHIFFNER). Mais GAMS précise « auch Unterfamilien der Marchantiaceae »; il reste donc sur l'alternative quant à la position exacte à leur donner.

GAMS précise que la famille des Marchantiaceae comprend : Lunulariaceae, Conocephalaceae, Grimaldiaceae et Cleveaceae. Dans la clé, il donne l'appartenance des genres aux Compositae, Astroporae et Operculatae; mais aucune subdivision n'est indiquée de façon claire. La famille des Ricciaceae comprend aussi celle des Oxymitraceae. L'édition de 1950 n'apporte aucun changement.

Source MNHN, Paris

1956. — ARNELL S. est en accord avec BUCH 1936 dans la division des Marchantiales en deux sous-ordres. Il suit K. MUELLER quant aux familles et à leurs auteurs, mais exclut les Sphaerocarpiineae des Marchantiales comme le faisait BUCH.

En 1957, GAMS suit le schéma d'ensemble mais ne s'occupe pas des subdivisions.

1958. — SCHUSTER divise les Marchantiales en quatre sous-ordres, ce qui, selon lui, est nouveau puisque l'habitude en donnait deux. C'est exact si l'on se réfère, comme il le fait, à BUCH 1936 et à MUELLER 1951-58, mais cela l'est moins si l'on étudie LINDBERG 1875. Celui-ci, en introduisant les notions de Schizocarpie et Cléistocarpie, divise les Marchantiales en 4 groupes. Ceux-ci se retrouvent dans le système de SCHUSTER. Précisons que la famille Marchantiaceae de LINDBERG correspond à l'ordre Marchantiales de SCHUSTER. Les niveaux sont donc conservés. Le sous-ordre des Ricciinae ne comprend qu'une famille, puisque *Oxymitra* pour SCHUSTER peut appartenir à la même famille que *Riccia*. Sur ce point il est en désaccord avec K. MUELLER 1951-58.

Notes. — Les familles de SCHUSTER apparaissent comme des subdivisions amoindrissant la valeur du genre. — Monocleales n'est pas traité car c'est un groupe tropical.

En 1963, ARNELL S. dit suivre le même schéma que SCHUSTER. Le sous-ordre des Corsiniinae n'est pas traité puisque *Corsinia* n'existe pas en Afrique du Sud. Contrairement à SCHUSTER, il accepte la famille des Oxymitraceae de MUELLER dans le sous-ordre des Ricciinae.

1963. — SCHUSTER introduit la famille des Carrpaceae Prosk. dans l'ordre des Marchantiales. Comme le suggérait CARR 1956, il la place dans le sous-ordre des Carrpinae. Ainsi donc dans sa clé il étudie 4 sous-ordres des Marchantiales. *Corsinia* n'est pas étudié puisqu'il n'existe pas aux Antipodes. Alors SCHUSTER concevait-il cinq sous-ordres pour les Marchantiales ? En tout cas il estime qu'une relation phylogénétique entre Carrpaceae et Corsiniaceae est possible. Monocleales et Sphaerocarpales sont des ordres de même niveau que les Marchantiales.

1966. — SCHUSTER reprend sa subdivision de 1958 en quatre sous-ordres. Comme il le suggérait en 1963, il place les Monocarpaceae (= Carrpaceae Prosk.) près des Corsiniaceae dans le sous-ordre des Corsiniinae.

Dans ce schéma il est en accord avec K. MUELLER pour diviser les Ricciinae en Ricciaceae et Oxymitraceae.

GROLLE 1972 rejette Monocarpaceae comme illégitime (ou sans définition?). Notons que Sphaerocarpales, Monocleales, Marchantiales sont groupées dans la sous-classe des Marchantiae. Ce rapprochement nous amène à nous interroger sur l'utilité de ce groupement si l'on considère que phylogénétiquement ces trois ordres sont très différents.

Source MNHN, Paris

1966. — AUGIER divise les Marchantiales en deux selon ARNELL S. 1956 et selon MUELLER K. 1939-40 (moins Sphaerocarpoideae). La «nouveauté» réside dans les groupes constitués :

Corsinia-Targionia : rappel de WARMING 1902 et de GAMS 1948;
- *Clevea-Grimaldia* : rappel de LOTSY 1909;
- *Marchantia-Lunularia* : groupement qui existe depuis le début.

Cette classification apparaît comme un mélange de ce qui a été fait antérieurement.

ANNEXES

1. H. G. L. REICHENBACH

En 1828 a et b, REICHENBACH n'individualise pas les Hépatiques des Mousses. Il suit le schéma suivant :

Classis III Chlorophyta
Ordo 1 Algae
Ordo 2 Musci
Formatio I Gongylobrya
Fam. XXV Ricciea
Fam. XXVI Salviniacea
Formatio II Sporangiobrya
Fam. XXVII Jungermanniea
Fam. XXVIII Bryoidea
Ordo 3 Filices

Il oppose les Mousses «à bourgeons» aux Mousses «à capsules». Ainsi les Ricciea se trouvent isolées du reste des «Muscinées» et groupées avec les Salviniacea. Notons que les «Marchantiaceae» font partie des Jungermanniea. Parmi les «Marchantiales» seules les «Ricciaceae» occupent une place privilégiée. Mais la classification reste grossière.

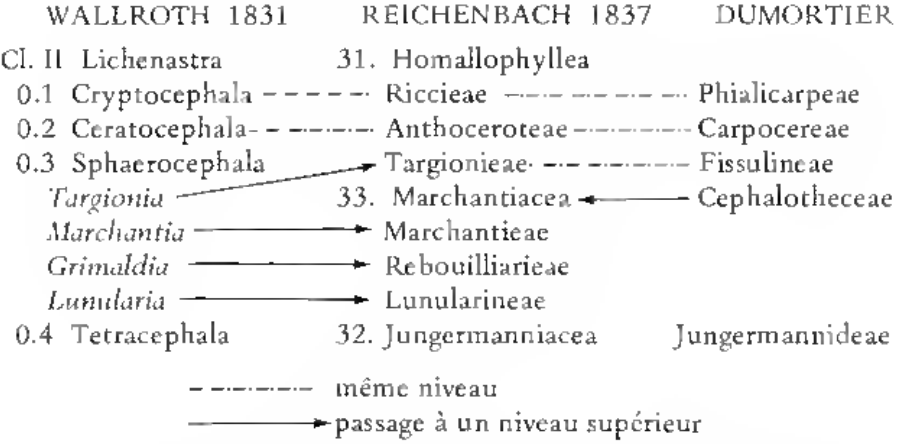
En 1837 et 1841, REICHENBACH individualise les Thallobrya des Phyllobrya, comme nous l'avons vu dans le commentaire du Tableau I. Les Salviniacea ne font plus partie des Musci. Chaque nouvelle famille des Thallobrya est structurée. Les «Marchantiales» se trouvent divisées en deux familles distinctes, comprenant chacune trois groupes précis. Par cette structuration, *Anthoceros*, *Targionia* et *Riccia* font partie de la même famille mais appartiennent à trois groupes distinctes. La position de *Targionia* dans les Homallophyllea oppose REICHENBACH à WALLROTH 1831 qui place *Targionia* dans les Sphaerocephala, et à DUMORTIER 1822 qui le place dans un groupe à part au même niveau que les Ricciaceae et les Marchantiaceae. *Anthoceros* est pour la première fois proche de *Riccia*. La famille des Marchantiaceae est aussi divisée en trois groupes. Les Rebouilliarieae sont individualisés pour la première fois. Ils deviendrons Grimaldieae en 1841. Notons que, d'après GROLLE 1972, Reboulliarieae

Source MNHN Paris

est illégitime parce que nom. nud. et que Grimaldieae, bien que défini par RABENHORST en 1848, est aussi illégitime parce que *Grimaldia* Raddi 1818 est illégitime. Le groupe des Lunularineae est aussi une nouveauté et demeure le plus ancien nom supra-générique dérivé du nom de genre type. Il n'est pas reconnu parce que nom. nud.

RABENHORST 1848, suivant le schéma de REICHENBACH 1841, définit les familles et les groupes, et donne des synonymies. Celles-ci nous permettent de remarquer deux types de relations :

- WALLROTH 1831 et REICHENBACH 1837,
- DUMORTIER 1822 et REICHENBACH 1837.



Cryptocephala se trouve au même niveau que Riccieae et Phialicarpeae, il en est de même pour Ceratocephala, Anthoceroteae et Carpocereae. Pour REICHENBACH, les quatre genres cités par WALLROTH appartiennent à quatre groupes distincts dont les trois derniers forment les Marchantiacea, tandis que Targionieae fait partie des Homallophyllea. Il réduit les trois ordres de WALLROTH à deux familles et place la famille des Marchantiacea à un niveau supérieur à celui des Cephalotheceae de DUMORTIER. Les relations entre REICHENBACH et WALLROTH d'une part et REICHENBACH et DUMORTIER d'autre part sont donc très minces et très circonspectes. Les places particulières d'*Anthoceros* et de *Targionia* ainsi que la nouvelle subdivision des Marchantiacea font du système de REICHENBACH un système difficilement rattachable au schéma antérieur.

On peut supposer une influence de REICHENBACH sur NEES 1838 dans l'individualisation des Lunulariae, et une influence de REICHENBACH sur KUMMER 1875 pour la famille des Grimaldieen.

2. TRAVAUX DE C. LACOUTURE

LACOUTURE, estimant que les classifications modernes, basées sur l'appareil reproducteur, ne permettaient pas une détermination aisée des Hépatiques, décide de reprendre le vieux système basé sur l'appareil végétatif. De plus, pour

Source MNHN, Paris

lui, la clé dichotomique est étroite, tandis que les tableaux synoptiques permettent de mieux réaliser les notions de tribu et de genre. C'est pourquoi, en 1905, il donne une première série de tableaux permettant la détermination des espèces d'Hépatiques de France. Il divise les Hépatiques en trois groupes : les Hépatiques á feuilles, les Hépatiques á thalle et les Hépatiques faisant la liaison entre ces deux groupes.

Les Hépatiques á thalle sont divisées en 2 familles selon la présence de stomates et de cavités «aériennes» à la face dorsale. Dans ce deuxiéme groupe, Hépatiques à thalle á stomates et á cavités aériennes, la division en tribus se fait d'après la présence de corbeilles á propagules, puis d'après l'appareil fructifère dans sa morphologie externe. Il y a ainsi pour l'ensemble des «Marchantiales» cinq tribus :

Marchantiées Auct. : *Lunularia, Marchantia.*

Fegatellées Auct. : *Fegatella, Dumortiera, Preissia, Santeria*
Rebouliées Auct. : *Reboulia, Plagiochasma, Fimbriaria, Grimaldia, Neesiella*
Apodoziées Nobis : *Targionia, Corsinia, Tessellina*
Ricciées Auct.. *Ricciocarpus, Ricciella, Euriccia*

En 1910, il étudie les Hépatiques du monde et divise les Marchantiales suivant un nouveau mode, introduisant les notions d'Astroporées et Anastroporées selon la disposition des cellules autour des stomates. Il y a encore cinq tribus :

Marchantiées : *Lunularia, Marchantia*
Astroporées : *Peltolepis, Sauteria, Clevea, Exormotheca*
Anastroporées : *Neesiella, Plagiochasma, Fimbriaria, Grimaldia, Fegatella, Dumortiera, Reboulia, Preissia, Cryptomitrium*
Apodoziées : *Tessellina, Corsinia, Punicularia, Targionia, Cyathodium*
Ricciées : *Ricciocarpus, Ricciella, Euriccia*

Les Anastroporées sont donc les Rebouliées et les Fegatellées de 1905 sauf *Sauteria*. Les autres tribus sont les mêmes avec plus de genres.

En 1905, il reconnait le travail de BOULAY 1904 comme satisfaisant, mais c'est une clé dichotomique. Dans l'édition de 1910, il a été aidé par STEPHANI qui publiait alors son Species Hepaticarum, et il dit avoir pris connaissance des ouvrages de SPRUCE 1884-85 et de SCHIFFNER 1893-95, mais leurs travaux ne sont pas en français (c'est une des raisons qui l'ont poussé á publier cet ouvrage).

Essai d'interprétation de ces schémas de 1905 et 1910 :

1905 Du tableau ressort une opposition originale entre les Marchantiées et les autres Marchantiales. De plus, Fegatellées-Rebouliées et Apodoziées-Ricciées se font face dans un meme groupe.

1910 – Nous avons trois groupes : Marchantiées, Astroporées, Anastroporées; Apodoziées; Ricciées. Ceci rappelle les classifications du type DUMORTIER et HUSNOT (hormis la place de *Sphaerocarpus*). C'est un souvenir lointain, car le détail ne nous permet pas de mener plus loins la comparaison. Apodoziées

Source MNHN, Paris

comprend *Tessellina*, *Corsinia*, *Targionia*, *Cyathodium*; ce rapprochement suggère celui employé par WARMING en 1902. Notons encore que la notion d'Astroporées est la même que celle employée par LEITGEB (hormis la place d'*Exormotheca*).

Ce système, basé sur l'appareil végétatif, nous ramène à des systèmes anciens, mais les apports des années ont conduit à modifier certaines choses. C'est en cela que les travaux de LACOUTURE nécessitaient examen.

3. TRAVAUX DE R. DOUIN

Si les travaux de R. DOUIN ont droit à une note, c'est parce qu'ils ne sont pas facilement comparables avec ceux d'autres hépaticologues. En ce qui concerne la classification des Marchantiales, DOUIN a suivi, comme nous allons le voir, l'idée suivante : la classification selon les critères du gamétophyte est insuffisante voire non naturelle; il faut établir une classification sur des caractères constants, par conséquent ceux du sporophyte semblent mieux adaptés.

En 1912, R. DOUIN, après l'étude du sporophyte des Hépatiques, conclut en disant que la classification habituellement suivie par SPRUCE 1884-85, LINDBERG 1893-95, BOULAY 1904, MUELLER 1906-16 est non naturelle. Elle divise les Hépatiques en trois : Marchantiales, Jungermanniales et Anthocérotales. Il préfère un système basé sur le sporogone, qui est plus logique et plus naturel :

- Ricciales (*Riccia*. . .) : sporogone réduit à la capsule;
- Anthocérotales : racine, capsule sans pédicelle;
- les autres Hépatiques : sporogone complet.

« En effet pour former le groupe des Marchantiales, » ajoute-t-il, « on accorde la prépondérance au gamétophyte pourvu de chambres aérifères et d'ouvertures stomatiques. Mais ce caractère n'est constant ni chez les *Riccia*, ni chez *Dumortiera* dont le thalle adulte ressemble à un grand *Pellia*. Sans la fructification, on n'aurait jamais fait de *Dumortiera* une Marchantiacée ».

De son étude sur le développement de l'appareil fructifère des Marchantiées (1914) R. DOUIN déduit une division de ce groupe en deux :

Marchantiacées :

– Marchantiées acrogynes dont le pédoncule sillonné termine le thalle qui ne peut s'allonger que par une ramification subflorale;

– Marchantiées anacrogynes dont le pédoncule non sillonné naît latéralement sur le thalle qui peut s'allonger indéfiniment.

Les Targioniées sont dans les acrogynes, et les Corsiniées dans les anacrogynes; il se base sur le fait que « le capitule ♀ des Marchantiées provient soit du point végétatif du thalle, soit d'un point végétatif qui naît en arrière de celui-ci ».

C. DOUIN 1926 critiquera ce point de vue en précisant que la différence entre les anacrogynes et les acrogynes n'est pas toujours nette. Il note la présence

Source MNHN, Paris

de nombreux intermédiaires entre les vraies anacrogynes comme le *Riccia* et les acrogynes parfaites comme le *Targionia*. Bien que le groupe des Marchantiées soit homogène, il y a trois cas différents :

– *Clevea, Plagiochasma* : petit thalle basilaire de l'appareil ♀, à naissance surapicale, se réduit à un mérophyte médian et dorsal du thalle stérile sur lequel il vit en parasite (donc différent de *Riccia*);

– Marchantiées sillonnées : l'appareil ♀ se compose d'un thalle à origine subapicale et plusieurs fois bifurqué;

– *Lunularia*, intermédiaire entre les deux cas précédents.

Clevea et *Plagiochasma* se rapprochent de *Riccia* tandis que les Marchantiées sillonnées se rangent parmi les acrogynes parfaites.

En 1921, R. DOUIN fait un court historique de la classification des Marchantiales : NEES von E. 1846, DUMORTIER 1874 (d'après DOUIN, il garde le même schéma que NEES; ceci semble inexact car la place de *Targionia* n'est pas la même, voir commentaire du tableau II), SPRUCE 1885, STEPHANI 1900, LACOUTURE, LEITGEB 1874-81, MUELLER 1905-16. Il considère que les trois genres d'Astroporae (*Clevea, Sauteria, Peltolepis*) sont très différents par leur constitution; il donne un tableau comparatif. Les Operculatae sont un faux groupe, puisque toutes les Marchantiées ont une capsule operculée. Les Compositae renferment des genres très variés. Il propose un nouveau système (tableau p. 86-88) basé sur trois caractères constants des sporogones : l'origine et la place de l'appareil fructifère - la constitution du capitule - la présence ou l'absence de sillons dans le pédoncule. Il préfère les termes de Marchantiées sillonnées et M. non sillonnées à ceux de M. acrogynes et M. anacrogynes utilisés en 1914, car c'est la position de l'appareil fructifère qui est considérée et non la position des archégones. Il fait ainsi deux sous-familles et six tribus :

Pédoncule non sillonné et situé sur le thalle . . . . . MARCHANTIOIDEAE NON SULCATAE

Capitule réduit à la soudure des involucres enveloppant le sporogone (*Clevea, Lunularia*) . . . . . Involucratae

Chapeau ♀ possédant à sa partie supérieure une indication de lobes représentée par l'«impression» du capitule (*Plagiochasma*) . . . . . Subinvolucratae

Pédoncule sillonné et situé à l'extrémité du thalle . . . . . MARCHANTIOIDEAE SULCATAE

Sporogone enfoui dans la masse du capitule (à structure de thalle) (*Corbierella, Exormotheca, Fegatella*) . . . . . Inferiores

Chapeau ♀ formé par la concrescence des involucres juxtaposées, sans thalle au dessus (*Sauteria, Peltolepis*) . . . . . Involucratae

Saillies arrondies ou lobes ± nets du capitule; lobes à structure de thalle recouvrant les involucres de chambres aérifères et de stomates (*Reboulia, Neesiella, Grimaldia; Fimbriaria, Dumortiera, Bucegia*) . . . . . Lobatae

Capitules à structure de thalle et montrant des rayons ± saillants qui ont chacun une cavité pilifère (M. supérieures) (*Preissia, Marchantia*) . . . . . Radiatae

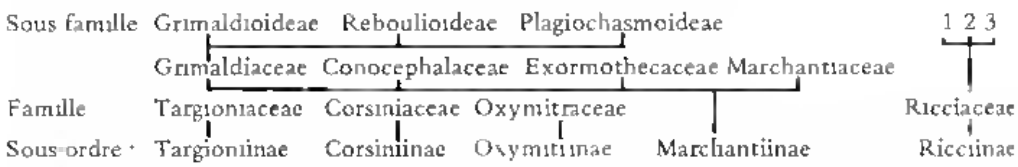
Source MNHN Paris

R. DOUIN, en 1922, réaffirme l'importance qu'on doit donner aux involucres pour la classification. Cette place, il la donne largement dans la classification de 1921. Puis en 1924, étudiant le gamétophyte des Marchantiées, il critique les Tesselinoidées de LAMOTHE 1919. Cette place à part de *Tesselina* d'après le gamétophyte n'est pas valable pour R. DOUIN. Il estime que le gamétophyte de *Tesselina* est proche de *Riccia* et qu'en fait *Tesselina* est intermédiaire entre les groupes Marchantiacées et Ricciacées. Il faudrait donc plutôt en faire une famille : les Tesselinacées. De plus, R. DOUIN pense que la clé de détermination des Marchantiales basée sur les caractères anatomiques du gamétophyte porte à des rapprochements d'espèces qui font sourire ; cette clé n'est donc pas valable car nombre de caractères dits systématiques connaissent des variations dues au climat.

A la lumière des travaux de LACOUTURE et de R. DOUIN, il apparait que la classification doit tenir compte à la fois des caractères du gamétophyte et du sporophyte sous peine de conduire à des excès.

4. TRAVAUX DE SCHIER

SCHIER 1974 propose un schéma de classification basé sur les critères chimiques, à savoir le nombre de types et la quantité totale de flavonoïdes contenus dans les Marchantiales (25 espèces étudiées). Il remarque des relations étroites entre *Marchantia*, *Plagiochasma*, *Reboulia* et *Grimaldia*, des relations plus lâches avec *Corsinia* et *Targionia*. Ces deux derniers genres sont placés dans deux sous-ordres, Corsiniinae et Targioniinae, en parallèle avec les Marchantiinae et les Ricciinae, comme le faisait SCHUSTER 1966. *Oxymitra*, montrant des affinités chimiques avec les Marchantiales s. str., est retiré des Ricciinae et placé dans le sous-ordre des Oxymitrinae. D'où cinq sous-ordres pour les Marchantiales :



Les Targioniinae ont un seul type de flavonoïde, les Corsiniinae 2, les Oxymitrinae 3, les Marchantiinae de 1 (chez les Grimaldioideae) à 4 (chez les Plagiochasmoideae, la quantité de flavonoïde y est maximale), et les Ricciinae de 1 à 3(4).

Innovation de ce système :

— Les *Oxymitra* forment le sous-ordre des Oxymitrinae.

— Les Corsiniinae se trouvent éloignés des Ricciinae. Cette place est en désaccord avec les travaux de JOVET-AST qui les rapproche morphologiquement et cytologiquement. La place de transition des Corsiinae entre les Ricciinae et les autres Marchantiales n'est plus respectée ; les Ricciinae sont totalement isolées.

Source MNHN, Paris

La famille des Ricciaceae se divise en trois groupes qui pourraient former des sous-familles.

1. espèces ayant les mêmes flavonoïdes et leucoanthocyanes que les Marchantiales : *R. bicarinata*, *R. albolimbata*, *R. michelii*, *R. angolensis*,
2. espèces qui ont d'autres flavonoïdes et des leucoanthocyanes : *R. crozalsii*, *R. cilifera* et *R. albomarginata*;
3. espèces qui ont d'autres flavonoïdes mais pas de leucoanthocyanes : *R. bifurca*, *R. fluitans* et *R. gougetiana*.

SCHIER précise que la relation entre Ricciinae et Marchantiinae se ferait par le premier groupe.

Même si le système n'est qu'un projet et qu'il reste à approfondir par l'analyse des substances et l'étude de la biosynthèse, il est comparable à celui de SCHUSTER 1966. Points communs :

- Les sous-ordres Corsiniinae et Targionïnae.
- Éloignement des Corsiniinae vis à vis des Ricciinae.

Les familles des Marchantiinae (les Lunulariaceae et les Cleveaceae ne sont pas étudiées par SCHIER).

Différences :

Individualisation des Oxymitrinae.

- Subdivision de la famille des Grimaldiaceae en trois sous-familles.

CONCLUSIONS

Avant d'aborder les conclusions concernant le commentaire du tableau II, il me semble utile de constater qu'entre les tableaux I et II, les groupes d'auteurs ont une certaine similitude. Les uns et les autres se servent du travail effectué sur l'ensemble des Bryophytes pour l'appliquer aux Hépatiques et aux Marchantiales, et vice versa. A la lumière de ces deux tableaux et de leur commentaire, l'incidence de la classification des Marchantiales ou de celle d'un groupe particulier sur celle des Hépatiques apparaît plus nettement, surtout si l'on regarde des genres tels que *Sphaerocarpus*, *Riella*, *Targionia* et *Riccia*.

Du fait de leur caractère particulier, les systèmes établis par LACOUTURE, R. DOUIN et SCHIER ne rentreront pas en ligne de compte dans ces conclusions. Par contre, REICHENBACH sera sous-jacent du fait de son influence probable sur des systèmes comme ceux de NEES 1838 et de KUMMER 1875.

LA CLASSIFICATION DES MARCHANTIALES

Cette étude, qui se veut exhaustive de la classification des Marchantiales durant la période 1821-1974, montre qu'en 150 ans de travaux systématiques,

Source MNHN, Paris

le schéma de classification a assez peu évolué. En effet il est possible, comme nous l'avons vu plus haut, d'affilier des schémas actuels aux schémas antérieurs. Ceci avait déjà été compris par LEITGEB qui estimait que LINDBERG et lui, par des chemins différents, avaient abouti à l'établissement de types de classification semblables. Le seul point nouveau et important a été réalisé par LINDBERG 1868 : l'union des Ricciaceae et des Marchantiaceae dans un même groupe. C'est pourquoi le tableau II doit suivre deux lignes principales d'évolution, l'une selon GRAY 1821 et NEES 1836, l'autre selon LINDBERG 1868. Malgré tout, ces deux lignées restent assez unies, si l'on considère le contenu des Marchantiales au niveau supra-générique.

Les Marchantiales se montrent très polyphylétiques, comprenant des espèces bien connues qui appartiennent soit aux premiers chaînons, soit aux derniers. Ce polyphylétisme a été traduit de deux façons par les systématiciens :

– Les premiers auteurs restent fidèles à une division en groupes principaux.
  - Marchantiaceae
  - Ricciaceae
  - (Corsiniaceae) ?
  - Targioniaceae

– D'autres, plus récents, ont multiplié les familles, souvent unigénériques, qui amoindrissent la notion de famille et de genre. Cette prolifération apparaît pour certains comme une simple gloriole personnelle. Ces nombreuses familles les obligent à établir des groupes plus généraux, les rapportant à des schémas déjà établis depuis longtemps. On peut s'interroger alors sur l'utilité de tous ces taxons intermédiaires qui entraînent une hiérarchisation du groupe des Marchantiales, bien conforme au Code de la Nomenclature, agréable à l'esprit cartésien, mais qui finit par masquer le but initial : refléter la nature et le polyphylétisme. Certains genres se trouvent éloignés par ce système structuré, alors que des études spécialisées les rapprochent. Ainsi la classification de SCHUSTER 1966 place les *Corsinia* au début des Marchantiales et les *Riccia* à la fin; or JOVET-AST 1973 démontre que ces deux genres sont très proches l'un de l'autre. Rappelons que de nombreuses classifications les gardaient dans une même unité ou très voisins.

LA NOTION DE « NIVEAU »

Si nous nous référons aux systèmes de classification des Marchantiales des « premières » années, nous remarquons, de façon évidente, que les notions de tribus, familles, ordres, restent vagues et que chaque auteur emploie les termes qui lui conviennent. Pour établir des comparaisons entre les schémas, il a donc été difficile de se tenir rigoureusement à ces termes; les liaisons ne deviennent possibles que si la notion de « niveau » est introduite, comme le suggérait SCHUSTER en 1966. Le niveau tient compte de la proportion donnée à un groupe dans un ensemble donné; il se situe à un degré supra-générique mais n'équivaut pas à la famille (sens Code Int. Nom.). Il ne peut remplacer le concept de famille; en effet celui-ci est difficilement appliquable aux Hépatiques, tout au

Source MNHN Paris

moins aux Marchantiales; le concept «Légumineuses» chez les Phanérogames transmet une idée beaucoup plus précise que celui de «Monoseleniaceae».

Je considère qu'à partir du moment où un groupe est défini à un certain niveau par rapport aux autres, le nom employé, s'il est basé sur le nom du genre type, même si sa désinence est «fausse», est valable. Ainsi les groupes de GRAY 1821 sont les familles de DUMORTIER, les tribus de NEES, les ordres de BERNET ou les sous-familles de LINDBERG 1875. Dans l'attribution d'un groupe à un auteur ou à un autre, seul le niveau en regard de l'ensemble des Marchantiales devrait être tenu comme critère d'attribution. Ainsi :

- la famille des Ricciaceae devrait aller à GRAY 1821,
- les Lunulariaceae à NEES 1838 et non à KLINGGGRAEFF 1858,
- les Marchantiaceae à DUMORTIER 1829 et non à LIMPRICHT 1876.

Il est certain que cette notion de niveau fait apparaitre un fossé entre le Code de Nomenclature, quelquefois appliqué de façon trop rigide, et la taxonomie, dans le cas des Marchantiales, et sans doute pour l'ensemble des Hépatiques. Ce fossé existe dans la notion de famille et des groupes supra-familiaux, ainsi que dans leur attribution, mais non dans le fait que le nouveau groupe doit être défini et avoir un nom dérivé du nom du genre type. Il semble qu'il faille tenir compte des travaux antérieurs d'une façon objective et conforme à la réalité plutôt que vis à vis d'un Code arbitraire, peut-être mieux adapté à la Phanérogamie qu'à la Bryologie.

BIBLIOGRAPHIE

ADANSON M., 1763 — Famille des Plantes. Paris, Vincent. Vol. I : 1-CCCXV, 1-189; Vol. II : (1-24), 1 640.

ARNELL H. W., 1928 — Levermossor, in O. R. HOLMBERG, Skandinavians Flora utg. av. O. R. Holmberg. Stockholm, Norstedt Söners. Vol. II a . 1-224.

ARNELL S., 1956 — Hepaticae, in Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. Lund (Sweden), Gleerups. Vol. I : 1-308, 97 fig., 1 carte.

ARNELL S., 1963 — Hepaticae of South Africa. Stockholm, P. A. Norstedt och Söner. 441 p., 290 fig.

AUGIER J., 1966 — Flore des Bryophytes. Morphologie. Anatomie. Biologie. Écologie. Distribution géographique. Paris, Lechevalier. 1 vol. : 1-702, 61 fig., 79 pl.

BERGDOLT E., 1926 Untersuchungen über Marchantiaceen. *Goebel's Bot. Abh.* 10 : 1-86, 121 fig

BERNET H., 1888 — Catalogue des Hépatiques du Sud-Ouest de la Suisse et de la Haute Savoie. Genève. 135 p., 4 pl.

BERTOLONIUS A., 1858 — Flora italica cryptogama. Bononiae 660 p.

BISCHOFF G. W., 1833 — Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde. Nurnberg. Vol. II, Cryptogamische Pflanzen, pp. 583-1047.

BISCHOFF G W., 1835 — Bemerkungen über die Lebermoose, vorzuglich aus den Gruppen der Marchantieen und Riccieen. *Nova Acta Acad Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur.* 17, 2 : 911-1018, pl. 67-71.

Source MNHN Paris

BORY de SAINT VINCENT & MONTAGNE C., 1843 – Sur un nouveau genre de la famille des Hépatiques. *Acad. Roy Sci* 1843 (tiré à part, pp. 1-5).

BOULAY N., 1872 – Flore cryptogamique de l'Est. Muscinées (Mousses, Sphaignes, Hépatiques). Paris, Saint Dié, Nîmes. XI, 880 p.

BOULAY N., 1904 – Muscinées de la France. Deuxième Partie, Hépatiques Paris. P. Klincksieck CLXVIII, 224 p.

BUCH H., 1936 – Suomen Maksasammalet. Helsinki, Kustanusosa Keyhtio Otava. 116 p., 35 fig.

CAMPBELL D. H., 1895 – The structure and development of the Mosses and Ferns. London 544 p. illustr.

CAMPBELL D. H., 1898 – The systematic position of the genus *Monoclea*. *Bot. Gaz.* 25 : 272-274.

CARR D. J., 1956 – Contribution to Australian bryology. I. The structure, development, and systematic affinities of *Monocarpus sphaerocarpus* gen. et sp. n. (Marchantiales). *Australian J. Bot* 4, 2 : 175-191, 11 fig., 3 pl.

CASARES-GIL A., 1919 – Flora Iberica. Briofitas. Primera parte. Hepaticas. Madrid, Mus. nac. ci. nat., 775 p., 399 fig., 4 pl. coul.

CAVERS F., 1903 – On asexual reproduction and regeneration in Hepaticae. *New Phytol.* 2, 6-7 : 121-133, 155-165, 8 fig. (tiré à part, pp. 1-24).

CAVERS F., 1904 – On structure and development of *Monoclea forsteri* Hook. *Rev. Bryol.* 31, 4 : 69-80, 23 fig.

CAVERS F., 1910-1911 – The inter-relationships of the bryophytes. I-XI. *New Phytol.* 9 : 81-112, 157-186, 196-234, 269-304, 341-353 et 10 : 1-46, 84-86. Republié in *New Phytol.*, Reprint 1911, 4 : 1-203, 72 fig., Cambridge.

CLARK L. & FRYE T. C., 1928 – Liverworts of the Northwest. *Publ. Puget Sound Biol. Sta.* 6 : 1-193, 33 fig.

COGNIAUX A., 1872 – Catalogue pour servir d'introduction à une monographie des Hépatiques de Belgique. *Bull. Soc. roy. bot. Belg.* 10 : 250-303.

COHN F., 1872 – Conspectus familiarum cryptogamarum secundum methodum naturalem dispositarum. *Hedwigia* 11, 2 : 17-20.

CORDA A. K. J., 1829 – Genera Hepaticarum in OPIZ, Beiträge zur Naturgeschichte, n° 12 : 643-655. Prague (écrit en 1828). Photographie in *Ann. Bryologici* 1937, 10 : 9-15.

CORDA A. K. J., 1830-35 – Hepatiace, in J. STURM, Deutschlands Flora nach der Natur mit Beschreibungen. 2° Abth. Nurnberg. Heft 19-27 : 1-186, pl. 1-48 (fasc. 19-20, 1830; fasc. 22-23, 1830, fasc. 26-27, 1835).

DEDECEK J., 1886 – Die Lebermoose (Musci Hepatici) Böhmens. *Arch. Naturw. Landes Bohmen* 5, 4 (Bot. Abth.) : 1-71.

DOUIN C., 1920 – Le capitule du *Marchantia polymorpha* expliqué par Leitgeb et ses disciples. *Rev. gen. Bot.* 32 : 57-72.

DOUIN C., 1926 – Recherches sur le gamétophyte des Marchantiées. VII. La théorie des initiales chez les Muscinées. *Rev. gen. Bot* 38 : 287-307.

DOUIN R., 1912 – Le sporophyte chez les Hépatiques. *Rev. gen. Bot.* 24 : 403-413, 453-459, pl. 18-21 (Mémoire pour le DES, Fac. Sc. Paris; n° 135 : 1-26).

DOUIN R., 1914 – Sur le développement de l'appareil fructifère des Marchantiées. *C. R. Acad. Sc. Paris.* 158 : 1435-1437.

DOUIN R., 1921 – Recherches sur les Marchantiées. *Rev. gen. Bot.* 33 : 34-62, 99-145, 190-213, 45 fig., pl. 17-32 (tiré à part, Nemours 1920 : 1-99).

DOUIN R., 1922 – Le sporophyte chez les Marchantiées. *Rev. gen. Bot.* 34 : 321-335, pl. 12-13.

Source MNHN, Paris

DOUIN R., 1924 – L'anatomie du gamétophyte et la systématique dans les Marchantiales. *Bull Soc bot Fr* 71 : 715 724.

DUMORTIER B. C., 1822 – Commentationes Botanicae. Observations botaniques. Tournay, Ch. Casterman Dieu. 117 p.

DUMORTIER B. C., 1829 – Analyses des Familles des Plantes avec l'indication des principaux genres qui s'y rattachent. Tournay. Casterman J., Ainé. 104 p.

DUMORTIER B. C., 1874 – Hepaticae Europae. – Jungermanniideae europae post semi seculum recensitae, adjunctis Hepaticiis. *Bull. Soc. Bot. Belg* 13 : 1-203, pl. 1-4. Brussels & Leipzig

ENDLICHER S., 1836-1840 – Genera Plantarum secundum Ordines Naturales Disposita. Wien, Beck 4 to., IX, 1483 p. Pref. écrite en 1841

EVANS A. W., 1892 – An arrangement of the Genera of Hepaticae. *Trans Conn. Acad. Arts Sci* 8 . 262 280.

EVANS A. W., 1923 – Corsiniaceae, in North Amer. Flora (N. Y. Bot Gard.) 14 : 29-30; Targioniaceae, idem 14 . 31-33; Sauteriaceae, idem 14 35-37; Reboulliaceae, idem 14 39 56. Marchantiaceae, idem 14 . 57-66.

EVANS A. W., 1939 - The classification of the Hepaticae. *Bot. Rev.* 5 : 49-56.

FRYE T. C. & CLARK L., 1937 47 – Hepaticae of North America. *Univ. Wash Publ. Biol.* 6, 1-5 1 1018, illustr. (Marchantiales, dans le 6, 1 . 8-104).

GAMS H., 1948 – Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa Band. I. 2° Aufl. Jena. G. Fischer. 186 p , 814 fig

GAMS H., 1950 – Idem, 3° Aufl. Jena, G. Fischer. 186 p., 184 fig.

GAMS H . 1957 – Die Moos und Farnpflanzen (Archegoniaten), in GAMS H., Kleine Kryptogamenflora, Band IV. 4° Aufl. Stuttgart, G. Fischer. 240 p , 116 fig.

GOEBEL K., 1882 a – Grundzuge der Systematik und speziellen Pflanzenmorphologie. Leipzig. VIII, 550 p.

GOEBEL K., 1882 b – Die Muscineen, in SCHENK's Handbuch der Botanik, II. Breslau. Pp. 315 400.

GOEBEL K., 1882 c – Drei Hauptreihen der Lebermoose (non vu, cité par Schiffner 1917).

GOEBEL K., 1908 – Archegoniatenstudien. XII. Ueber die Brutknospenbildung und uber die systematische Stellung von *Riella*. *Flora* 98 : 308-323, 11 fig

GOEBEL K , 1910 – Idem. XIII. *Monoselenium tenerum* Griff. *Flora* 101 . 43-97, 45 fig.

GOEBEL K., 1915 – Organographie der Pflanzen. 2° Aufl. Jena, G. Fischer. Vol. II, 1 : I XII, 515-902, fig 460-897.

GOEBEL K., 1930 Organographie der Pflanzen. 3° Aufl. Jena, G. Fischer. Vol. II : I-X, 643-1378. fig. 622-1471.

GOTTSCHE C. M., LINDENBERG J. G. B. & NEES v. ESENBECK C. G., 1844 47 – Synopsis Hepaticarum. Hamburg, sumtibus Messnerianis. XXVI, 834 p. (1844 : 1-144; 1845 : 145-304, 305 464. 1846 : 465-624; 1847 : 625-834).

GRAY S. F., 1821 – A natural Arrangement of British Plants. London. Vol. 1 : I-XXVIII, 1-824.

GROLLE R., 1972 – Die Namen der Familien und Unterfamilien der Lebermoose (Hepaticopsida). *J. Bryol.* 7 : 201-236.

HAESSEL DE MENENDEZ G. G., 1962 – Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. *Opera Lilloana* 7 : 1-297, 105 fig., 12 pl.

HAUPT A. W., 1926 – Morphology of *Preissia quadrata*. *Bot. Gaz.* 82 : 30-54.

HAYNES C. C. & HOWE M. A., 1923 – Sphaerocarpales. Riellaceae et Sphaerocarpaceae, in North American Flora 14 : 2-8.

HERZOG Th., 1925 – Anatomie der Lebermoose, in LINSBAUER K., Handbuch der

Source MNHN, Paris

Pflanzenanatomie. Berlin, Gebruder Borntraeger. II Abt., 2. Teil, Bryophyten, Band VII, 1 : 1-112, 93 fig.

HODGSON E. A., 1969 — Revised generic keys to the Hepatic Flora of New Zealand I. *Tuatara* 11 : 195-207.

HORIKAWA Y., 1934 — Monographia hepaticarum australi japonicarum. *Journ. Sci. Hiroshima Univ.*, ser. B, div. 2, 2 : 101-325, 63 fig., pl. 11-21.

HOWE M. A., 1899 — The Hepaticae and Anthocerotae of California. *Mem Torrey Bot. Club.* 7 : 1 208, pl. 88-122.

HOWE M. A., 1923 — Ricciaceae, in North American Flora 14 : 11-27.

HUEBENER J. W P., 1834 — Hepaticologia Germanica, oder Beschreibung der deutschen Lebermoose. Mannheim, Schwan- und Gotz'sche Hofbuchhandlung. (XII), LXIV, 314 p.

HUSNOT T., 1875-1881 — Hepaticologica Gallica. Flore analytique et descriptive des Hépatiques de France et de Belgique. Paris, F. Savy. 102 p., 13 pl.

HUSNOT T., 1922 — Hepaticologia Gallica. Flore analytique et descriptive des Hépatiques de France et des Contrées voisines. 2ème éd., Cahan, T. Husnot. 163 p., 23 pl.

HY M., 1884 — Recherches sur l'archégone et le développement du fruit des Muscinées. *Ann. Sc. Nat.*, sér. 6, 18 : 105-206, pl. 9-14.

JACK J. B., 1870 — Die Lebermoose Badens. Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise und geographischen Verbreitung dieser Pflanzen. *Ber. d. Naturf. Gesell.*, Freiburg, 1870 1-92.

JACK J. B., 1877 — Hepaticae europaeae. Jungermannideae Europae post semiseculum recensitae, adjunctis Hepaticis, auctore B. C. Dumortier, Bruxelles 1874. *Bot. Zeit.* 35 : 49-59, 65-74, 81-93, 97-111, pl. 1.

JACK J. B., 1898 — Lebermoose Tirols. *Verh. Zool. Bot. Gesell.* Wien, 48 : 173-191.

JANCZEWSKI E., 1872 — Vergleichende Untersuchungen uber die Entwicklungsgeschichte des Archegoniums. *Bot. Zeit.* 30 : 377-394, 401-420, 440-443.

JENSEN C., 1915 — Danmarks Mosser I. Hepaticales, Anthocerothales, Sphagnales. Copenhagen. 317 p. illustr. (non vu).

JOHNSON D. S., 1904 — The development and relationships of *Monoclea* *Bot. Gaz.* 38 : 185-205.

JOVET-AST S., 1973 — Notes pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39, 3 : 387-399, 4 pl.

JUSSIEU A. L., 1789 — Genera plantarum Secundum Ordines Naturales Disposita. Paris. 1-24 : I-LXXII, 1 499, 1 p. errata.

KLINGGRAEFF H., 1853 — Zut Kryptogamen-Flora der Provinz Preussen. *Bot. Zeit.* 11 : 248-251.

KLINGGRAEFF H., 1858 — Die Hoheren Cryptogamen Preussen; Ein Beitrag zur Flora der Provinz. Königsberg, Verlag W. Koch. XX, 220 p.

KUMMER P., 1875 — Der Führer in die Lebermoose und die Gefässkryptogamen. Berlin, J. Springer. III, 141 p., 7 tabl.

KUNZE C. S. H., 1795 — Deutschlands Cryptogamische Gewächse oder Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1795. Hamburg, Bachmann und Gundelmann. VI, 102 p.

LACOUTURE C., 1905 — Atlas des Hépatiques de la France. - Hépatiques de la France : Tableaux synoptiques des caractères saillants des Tribus, des Genres et des Espèces. Paris, P. Klincksieck. 78 p., fig.

LACOUTURE C., 1910 — Genera Hepaticarum. - Clé synoptique avec figures de tous les genres connus d'hépatiques à l'exception des dérivés de l'ancien *Lejeunea* (publié précédemment) et de 5 nouveaux genres monotypes : *Bucegia*, *Ascidiota*, *Mesoptychia*, *Gollaniella* et *Massalongoa*. Paris, Venot. 46 p., 19 pl.

Source MNHN, Paris

De LAMARCK J. B. & de CANDOLLE A. P., 1806 — Synopsis Plantarum in flora Gallica descriptarum. Paris, H. Agasse. XXIV, 432 p.

LAMOTHE A., 1919 — Recherches anatomiques et taxinomiques sur le gamétophyte des Marchantiales Thèse Fac. Doctorat ès Sc., n° 59 : 1 179, 5 pl., Lyon, A. Rey

LEITGEB H., 1874-81 — Untersuchungen uber die Lebermoose. Graz, Leuschner und Lubensky. Vol. IV Die Riccien, 1879 : 1-101, 9 pl. VI. Die Marchantiaceen und allgemeine Bemerkungen uber die Lebermoose, 1881 : 1 158, 11 pl.

LIMPRICHT G., 1876 — Lebermoose, in F. COHN, Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau, J. U. Kerns Pp. 225-352.

LINDBERG S. O., 1868 — Musci novi scandinavici. *Notis Sällsk. F. et Fl. Fennica* 9 : 255-299.

LINDBERG S. O., 1875 — Hepaticae in Hibernia mense Julii lectae. *Acta Soc. Sc. Fennica* 10 : 467-559.

LINDENBERG J. B W., 1836 — Monographie der Riccieen. *Allg. Bot. Zeit. (Flora)* 18 : 361-504, pl. 19-37.

LINDLEY J., 1830 — Introduction to the Natural system of Botany. London. XLVIII, 371 p

LINK D. H. F., 1833 — Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewachse (Grundriss der Krauterkunde zu Vorlesungen D. C. L. Willdenow). Berlin, S. J. Joseephy. Vol III : 1-XVIII, 1-536.

LINNAEUS C., 1737 — Genera Plantarum. Leyden. 384 p., pages de préface et d'index non numérotées.

LINNAEUS C., 1753 — Species Plantarum... Holmiae, L. Salvii. 2 vol. : 1-1200.

LINNAEUS C., 1763 — Species Plantarum..., 2ème éd., Holmiae, L. Salvii, tome 2.

LINNAEUS C., 1767 — Systema Naturae per Regna Tria Naturae... 12ème éd., Holmiae, L. Salvii tomus 2 . 1 736.

LINNAEUS C., 1797-1830 Species Plantarum... 4ème éd. Post Reichardianam quinta. Curante C. L. WILLDENOW. 6 vol. Berolini. Tome 5, pars 1, 1810 : 1-XXXX, 1-542; pars 2, sectio prima... continuata ad Muscos a F.SCHWAEGRICHEN, 1830 : 1-XIV, 1-122.

LOTSY J. P., 1909 — Vorträge uber Botanische Stammesgeschichte gehalten an der Reichsuniversitat zu Leiden : Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik. Jena, G. Fischer. Vol. 2 : Cormophyta Zoidogamia 1-902, 533 fig.

MACVICAR S. M., 1910 — The distribution of Hepaticae in Scottland. *Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburg* 25 . I-VI, 1-336.

MACVICAR S. M., 1912 — The Student's Handbook of British Hepaticae. 1ère éd. Eastbourne, V. T. Stumfield. 460 p. (2ème éd., Eastbourne, V. T. Stumfield. 1926. XXIX, 464 p. illustr.).

MARTIUS C. F. P. de, 1817 — Flora Cryptogamica Erlangensis... Norimbergae, J. L. Schrag. LXXVIII, 512 p., 6 tabl.

MASSALONGO C., 1877 a — Enumerazione delle Epatiche finora conoscuite nelle provincie Venete. *Nuovo Giorn Bot. It.* 9,1 . 1-20.

MASSALONGO C., 1877 b — Epatiche rare e critiche delle Provincie Venete con alcune considerazione sopra varı generi delle stesse. *Atti Soc. Ven. Trent. Sc. nat.*, Padova, 5, 2 : 1-16.

MEYLAN C., 1924 — Les Hépatiques de la Suisse. Beitr. zur Krypt.-Fl. Schweiz 6, 1 : 1 318, fig. 1-213.

MICHELI P. A., 1729 — Nova Plantarum Genera juxta Tourneffortii methodum disposita. Florentiae. Intr., 234 p , 108 pl.

Source MNHN, Paris

MONTAGNE C., 1845 — Essai d'organographie de la famille des Hépatiques. Dict. Univ. Hist. nat. (tiré à part, pp. 1-15)

MONTAGNE C., 1856 — Sur le *Boschia*, nouveau genre de la famille des Hépatiques découvert au Brésil par M. Weddell. *Bull. Soc bot. Fr.* 3 : 572-576.

MUELLER K., 1906 16 — Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, in RABENHORST's Kryptogamen-Flora. 2. Aufl. Leipzig, E. Kummer. Band 6, 1 : 1-870, 363 fig : 2 : 1-947, 207 fig.

MUELLER K., 1939-40 — Lebermoose, in RABENHORST's Kryptogamen-Flora. Leipzig, Akad. Verlags. 6 (Erganzungsband), 1 : 1-160, 128 fig.; 2 : 161 320, 26 fig.

MUELLER K., 1941 — Beitrage zur Systematik der Lebermoose II. *Hedwigia* 80 . 90-118, 9 fig

MUELLER K . 1951 58 — Die Lebermoose Europas (Musci Hepatici), in RABENHORST's Kryptogamen Flora. 3. Aufl. Leipzig, Geest und Portig K. G. Band 6 1-1365, 514 fig. (Continué et publié par HERZOG T., depuis p 757 (1956); PROSKAUER J. a rédigé les Anthocérotales)

NEES von ESENBECK C. G., 1830 — Enumeratio Plantarum Cryptogamicarum Javae et Insularum adiacentium... Vratislaviae, Grass, Barth und Comp. Fasc. I, Hepaticae I-VII, 1-86.

NEES von ESENBECK C. G., 1833 a-1838 — Naturgeschichte der europäischen Lebermoose. Berlin, A. Rucker. 1833 a, vol. I : 1-348, fig. 1-6 . 1836, vol. II : 1-500. Breslau, Grass, Barth und Comp. 1838, vol III . 1-594; 1838, vol. IV : 1-540, 4 fig.

NEES von ESENBECK C. G., 1833 b — Hepaticae Hedw., in C. F. Ph. MARTIUS, Flora Brasiliensis. Stuttgart und Tubingen, sumtibus J.G. Cottae. Vol I, pars prior, Algae, Lichenes, Hepaticae, pp. 295 390.

NEES von ESENBECK C. G., 1836 — Hepaticae, in LINDLEY's Nat. Syst. of Bot. 2ème éd. London. Pp. 412-414 (écrit en déc. 1835).

NOTARIS G. de, 1839 — Primitiae Hepaticologicae Italicae. *Mem Reale Accad. Sci. Torino*, sér. 2, 1 : 287-361, 1 pl.

OLTMANNS, 1912 — Handworterbuch der Naturwissenschaften. Band IV, Lebermoose, p. 1068... (non vu, cité par Schiffner 1917).

PERTOV S., 1975 — Bryophyta bulgarica, Clavis diagnostica. Sofia, Acad. Sci. Bulgarica. 536 p., 123 pl., en bulgare

PROSKAUER J., 1961 — Our *Corpus* and *Carrpos. Taxon* 10 · 155-166

RABENHORST L., 1840 — Flora Lusatica, Band 2, Cryptogamia. Leipzig, E. Kummer. XXII, 507 p.

RABENHORST L., 1848 — Deutschlands Cryptogamen-Flora, Band II, Abth. III, Leber-, Laubmoose und Farrn. Leipzig. E. Kummer. XVI, 352 p.

RABENHORST L , 1863 — Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thuringen und Nordbohmen, mit Berucksichtigung der benachbarten Lander. I. Algen, Lebermoose, Laubmoose. 1ère éd. Leipzig, E. Kummer. XX, 653 p. illustr.

RADDI J., 1818 — Novarum vel rariorum ex cryptogamia stirpium in agro florentino collectarum. *Opus Scient* 12 : 349-361, pl. XV-XVI.

REICHENBACH H. G. L., 1828 a — Conspectus regni vegetabilis per gradus naturales evoluti. Leipzig, Cnobloch. XIV, 294 p.

REICHENBACH H. G. L., 1828 b — Botanik für Damen, Kunstler und Freunde... Leipzig, Cnobloch. 584 p. (vu microfilm pp. 248 et 255-261).

REICHENBACH H. G. L., 1837 — Handbuch des Natürlichen Pflanzensystems. Dresden/Leipzig, Arnold. X, 346 p (vu microfilm pp 135-137).

REICHENBACH H. G. L., 1841 — Der Deutsche Botaniker 1 (Nomenclator). Dresden/Leipzig. Arnold. 231 p. (vu photocopie pp. 23-24).

Source MNHN, Paris

SANDE LACOSTE C. M., 1856 — Synopsis hepaticarum javanicarum adjectis quibusdam speciebus hepaticarum novis extra-javanici. *Verh. Koninkl. Akad.* 5 : 1-112 (tiré à part), pl. 1-22.

SCHIER W., 1974 — Untersuchungen zur Chemotaxonomie der Marchantiales. *Nova Hedw.* 25 . 549-566, 4 tabl., 2 fig.

SCHIFFNER V., 1893 95 - Hepaticae, in ENGLER und PRANTL, Nat. Pflanzenfam. Leipzig, W Engelmann. Vol. 1, 3 : 3-141, fig. 1-73.

SCHIFFNER V., 1900 Die Hepaticae der Flora von Buitenzorg, Band I. Leiden, E. J. Brill. 220 p.

SCHIFFNER V., 1914 Hepaticae, in PASCHER A., Die Susswasser-Flora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Jena, G. Fischer. Band 14 : 169-214.

SCHIFFNER V., 1917 — Die systematisch-phylogenetische Forschung in der Hepaticologie. *Progr Rei Bot.* 5 . 387-520.

SCHUSTER R. M., 1953 — Boreal Hepaticae, a manual of the liverworts of Minnesota and adjacent regions. *Amer Midl. Nat.* 49, 2 : (I-V). 257-684, 16 fig . 110 pl.

SCHUSTER R. M., 1958 — Keys to the orders, families and genera of Hepaticae of America North of Mexico. *The Bryologist* 61, 1 . 1-66, 7 fig.

SCHUSTER R M., 1963 — Studies on Antipodal Hepaticae. I. Annotated keys to the genera of antipodal Hepaticae with special reference to New Zealand and Tasmania. *Journ Hattori Bot. Lab.* 26 : 185-309.

SCHUSTER R. M., 1966 — The Hepaticae and Anthocerotae of North America. New York and London, Columbia University Press. Vol. I : I-XVII, 1-802, 84 fig.

SMITH G. M., 1938 Cryptogamic Botany. New York and London, McGraw-Hill. 1938, vol. II (Bryophytes and Pteridophytes) : 1-380, 224 fig.

SPRUCE R., 1849 — The Musci and Hepaticae of Pyrénees. *Ann. Mag Nat. Hist* 2, 3 : 81-106, 269-292, 358-380, 478-503; 2, 4 : 104-120.

SPRUCE R., 1884-85 — Hepaticae amazonicae et andinae (Hepaticae of Amazon and of the Andes of Peru and Ecuador). *Trans. Proc. Bot. Soc Edinburg* 15 I-XI, 1-590, pl. 1-22 (Part I, 1884 : 1-308; part II, 1885 : 309-588).

SULLIVANT W. S., 1856 — The Musci and Hepaticae of the United States east of the Mississipi River, in GRAY's Manual of Botany. 2eme éd. Cambridge. Pp. 607-737, pl. 1-8.

TREVISAN V., 1877 — Schema di una nuova classificazione delle Epatiche. *Mem. Reale Ist. Lomb., ser. 3, 4 . 383 451*

UNDERWOOD L. M., 1884 — Descriptive catalogue of the North American Hepaticae, north of Mexico. *Bull. Ill. State Lab Nat. Hist.* 2 . 1-133.

UNDERWOOOD L. M., 1890 — Hepaticae, in GRAY's Manual of the Botany of the Northern United States. 6eme éd New York, Chicago. Pp. 702-732, pl. 22-25.

UNDERWOOD L. M., 1895 — Hepaticae, in Systematic Botany of North America 9, 1 : 1-7.

VANDEN BERGHEN C., 1955 — Anthocerotae and Hepaticae, in ROBYNS W., Flore Générale de Belgique. Bruxelles, Ministère Agriculture, Jard. Bot. Etat. Vol. 1, 1 : I-IV, 1-131, 40 fig

VERDOORN F., 1932 — Manual of Bryology The Hague, Verdoorn F. VIII, 486 p., 129 fig.

WALLROTH F. G., 1815 — Annus Botanicus sive supplementum tertium ad Curtii Sprengelii Floram Halensum. Halae, sumtibus Car. Aug. Kummelii. XXX, 201 p., 6 pl.

WALLROTH F G., 1831 — Flora cryptogamica germanica, in Math. Jos. BLUFF et Carol. Ant. FINGERHUTH, Compendium Florae Germanica. Norimbergeae, sumptibus J. L. Schragii Sectio II, Plantae cryprogamicae s. cellulosae, tomus III, Pars Prior : I-XXVI, 1-168.

WARMING E., 1890 — Handbuch der Systematischen Botanik. Berlin. 468 p.

Source MNHN, Paris

WARMING E., 1902 – Idem, 2 Aufl. (non vu, cité par Schiffner 1917).

WEIS D F. G., 1770 Plantae cryptogamicae Florae Gottingensis. Gottingae, sumtibus A. Vandenhoeck. XII, 334 p , 1 pl.

WETTSTEIN R von, 1903-08 – Handbuch der systematischen Botanik. Leipzig und Wien II Band : 1 577, fig. 127 496

WETTSTEIN R. von, 1935 – Idem. 4ème éd Leipzig und Wien. II Band : I X, 1 1152, 709 fig

WILLDENOW D. C. L., 1787 – Florae Berolinensis Prodromus. Berolini, W. Vieweg. XXV, 439 p., 7 tabl.

WILLDENOW D C. L., 1810 – in LINNAEUS 1797-1830.

ZODDA J , 1934 – Hepaticae Flora Italica Cryptogama, Pars IV, Bryophyta, Fasc. 1. *Nuovo Giorn. Bot. Ital* 41 (Suppl) · 1-336, 291 fig

Source MNHN, Paris

CARYOLOGIE, MORPHOLOGIE DE LA SPORE ET GERMINATION D'OXYMITRA CRISTATA GARSIDE

R. BAUDOIN *

RÉSUMÉ. — La position d'*Oxymitra cristata* Garside, espece endémique d'Afrique du Sud, dans les Oxymitracées peut être justifiée par le caryotype (n = 18), la spore anisopolaire trilète observée en M. E. B. et les stades successifs de la germination (déhiscence distale, absence de cloison entre le rhizoïde et le tube germinatif, apparition excentrique de l'apicale) Cette étude fait mieux connaître les relations entre les Oxymitracées et les Ricciacees.

SUMMARY. — The position of *Oxymitra cristata* Garside, endemic species of South Africa, among the Oxymitraceae may be justified by caryotype (n = 18), anisopolar trilete spore observed owing to scanning electron microscopy · and by spore germination process (distal deshiscence, no septum between the germ rhizoid and the germ tube, eccentric development of the apical cell). The relationship between Oxymitraceae and Ricciaceae are known through this study.

Parmi les spécimens de *Plagiochasma rupestre* appartenant à l'Herbarium Bryologicum R. Grolle et envoyés en prêt au Dr. H. Bischler, nous avons eu la surprise de découvrir par quatre fois, des thalles d'*Oxymitra cristata* Garside, espèce endémique d'Afrique du Sud. Il s'agit de récoltes effectuées dans le courant des années 1973-74, par le Prof. Volk au Nord de la Namibie, région du Sud-Ouest de l'Afrique et correspondant aux échantillons d'herbier suivants :

Volk 96 : Okujo, Onjati-Berge, Ueberhänge im Glimmerschiefer, 25/2/73.
Volk 482 : schattiges, felsiges Ufer des Kuiseb, Glimmerschiefer, an Ueberhängen, 9/6/73.
Volk 687 . am Rivier Nevdamm, Glimmerschiefer, an Ueberhängen, 11/12/73.
JE-H 1254 : sine loco speciali, leg. Volk. 1974.

C'est la première fois que cette plante est trouvée dans des localités aussi septentrionales puisqu'elle n'est signalée que dans le Grinqualand et la région nord de la province du Cap.

HISTORIQUE

En 1958, GARSIDE publie la description d'un *Oxymitra* se distinguant d'*Oxymitra paleacea* Bisch. par sa monoïcité (ce dernier étant dioïque) et par la présence, au milieu des thalles fertiles, d'une sorte de crête. Celle-ci

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris

Rev Bryol Lichénol. 1976, 42, 1 : 577 588

Source MNHN, Paris

est constituée d'un tissu enveloppant totalement les archégones puis les sporophytes. On peut la considérer comme la soudure des involucres observés chez *O. paleacea* Bisch. et sa forme monoïque *O. androgyna* Howe.

ARNELL (1963) reprend une partie de cette description ainsi que quelques schémas, mais sans rien ajouter de nouveau.

La description fournie par GARSIDE, très complète en ce qui concerne la morphologie du thalle, ne donne aucun renseignement sur la caryologie et la germination. L'étude sommaire de la spore a besoin d'être précisée et complétée. On trouvera ici le début de ce travail.

I. CARYOLOGIE

MÉTHODE

Quelques thalles de chaque sachet étaient placés le 29 août 1974 dans des boîtes de Pétri sur 0,5 cm de perlite. Régulièrement arrosés, soumis 14 heures par jour à un éclairement d'environ 1 500 lux (la température étant celle du laboratoire : 19 à 23°C), l'activité végétative redémarrait au bout de 2 jours. Sur beaucoup de thalles néoformés apparaissaient rapidement (après 10 jours environ), au niveau du sillon, les ostioles surmontant les anthéridies; puis immédiatement après, se développait la crête entourant les archégones (Pl. II, 9).

Après 15 jours de mise en culture, les premiers squashs furent effectués en procédant ainsi :

– Section de l'extrémité du thalle pour séparer un fragment de 2 à 3 mm de long, après un lavage rapide de celui-ci pour éliminer les particules de substrat, coupe longitudinale de l'apex suivant son plan de symétrie. Sur la face interne de chacune des deux moitiés ainsi obtenues, prélèvement longitudinal d'une fine tranche de 0,2 à 0,5 mm d'épaisseur correspondant au centre de la nervure et à l'ébauche de l'aile. Celle-ci étant verticale dans cette zone, l'observation se fera dans le plan de l'épiderme.

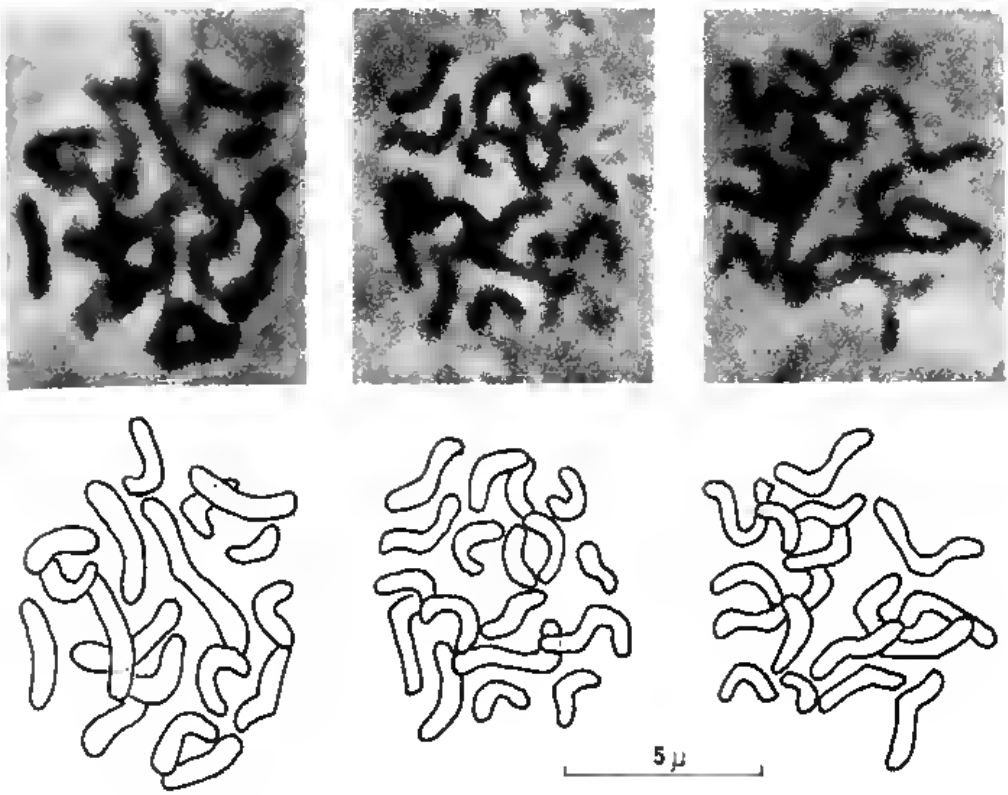
– Fixation immédiate dans un mélange d'alcool absolu (2 vol.) et d'acide acétique cristallisable (1 vol.) pendant 2 à 3 heures.

- Coloration par l'orcéine acétique pendant 1 à 2 h. à l'étuve à 60°C; puis montage dans l'orcéine acétique après un léger écrasement.

CARYOTYPE (Pl. I)

Le nombre chromosomique du gamétophyte d'*Oxymitra cristata* est égal à 18 (n = 18). Il correspond à deux fois le nombre de base observé chez *O. paleacea* par JOVET-AST (1969), LORBEER (1934) et que j'ai pu vérifier. L'observation de nombreuses anaphases et début de télophases permet d'affirmer qu'il ne s'agit pas ici d'un doublement du matériel chromosomique par suite

Source MNHN, Paris



Pl. I. — Caryotype d'*Oxymitra cristata*.

d'endomitose comme JOVET-AST (1973) a pu l'observer chez *Corsinia coriandrina*.

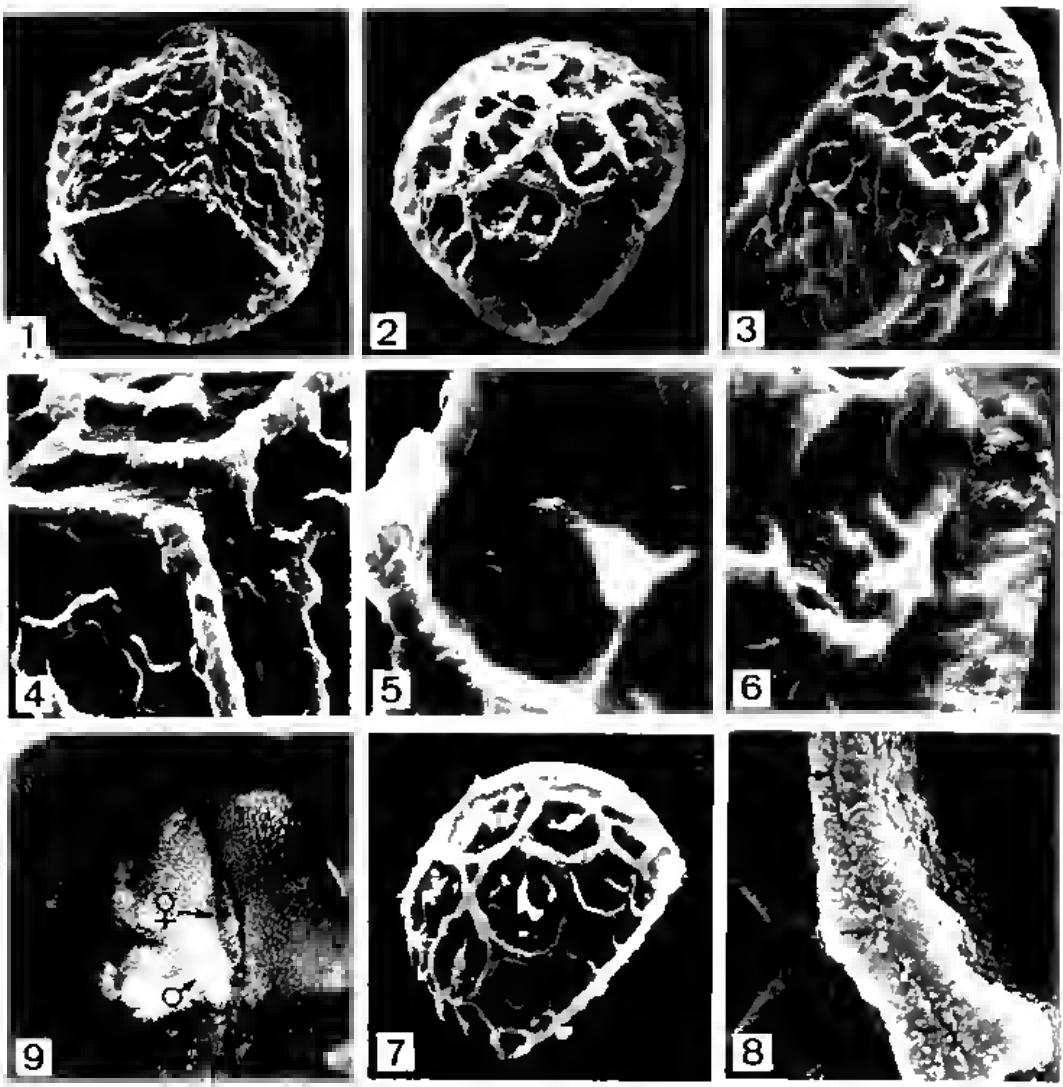
De dimension moyenne, ces chromosomes mesurent 1,5 à 5μ en longueur et 0,6 à 0,7μ en largeur. L'un d'eux apparaît comme plus petit (1,5 à 2μ) mais aucun n'est ponctiforme, tous ayant une forme plus ou moins courbe.

Nous avons ici un exemple où la polyploïdie (diploïdie) entraîne la monoïcité du gamétophyte.

II. MORPHOLOGIE DE LA SPORE

Noire, opaque, la spore se présente sous la forme d'un tétraèdre dont une face serait remplacée par une calotte sphérique. La partie pyramidale (Pl. II, 1) est appelée face proximale (ou interne) car elle correspond aux facettes d'accolement avec les 3 autres spores quand celles-ci sont encore en tétrade. La face arrondie (Pl. II, 2) (convexe) est nommée face distale (ou externe). Le sommet de la pyramide ou pôle proximal est donc nettement marqué et s'oppose au centre de la face distale que l'on qualifie par analogie de pôle distal. Suivant la terminologie employée par MIYOSHI (1966), cette spore est donc du type

Source MNHN, Paris



Source MNHN Paris

anisopolaire trilète.

Vu d'un pôle, le contour équatorial de la spore n'est pas circulaire mais presque triangulaire. J'ai mesuré sur 3 lots de 40 spores venant de 3 capsules, les dimensions des 3 hauteurs du triangle ainsi formé (observation sans milieu de montage, spores non hydratées, précision des mesures : 2μ).

En faisant la moyenne des 3 mesures pour chaque spore, la dimension moyenne pour les 120 spores est de 130μ avec un écart-type de 5μ. les valeurs extrêmes étant de 96 et 110μ. En prenant pour chaque spore la plus grande des 3 mesures, ces valeurs deviennent: (98μ)-106μ-(112μ) avec un écart-type de 4μ. Cela correspond aux valeurs données par GARSIDE pour le «diamètre maximum» : 100-115μ. La distance entre le pôle proximal et distal est d'environ 72μ. On remarquera que la face distale n'est pas hémisphérique mais correspond seulement à une calotte sphérique. Les arêtes de la pyramide mesurent enviton 59μ alors que la hauteur de la facette correspondante est de 63μ car il y a, au niveau des arêtes, infléchissement de la face distale vers la face proximale. La limite entre ces deux faces est nettement marquée par un bourrelet (aile) saillant d'environ 5μ (Pl. II, 6). On peut estimer à $0{,}35.10^{-3}$ mm^3 le volume de ces spores.

L'utilisation de la microscopie électronique à balayage (1) a permis de préciser l'ornementation de ces spores.

FACE DISTALE (Pl. II, 2, 5 et 7)

Elle montre un réseau de polygones irréguliers constitués par des crêtes limitant latéralement les alvéoles ainsi formées. Ces polygones ayant de 4 à 6 côtés sont, comme l'a noté GARSIDE, plus grands au centre de la face que vers la zone équatoriale. Il en compte 10 dans le diamètre, les spores que j'ai observées en avaient 5 à 8. Le fond des alvéoles présente des soulèvements apparemment de même nature que les crêtes et plus ou moins reliés à elles. Ils peuvent ainsi, parfois, diviser les alvéoles en deux plus petites.

(1) Les clichés de M.E.B. ont été effectués à l'aide du Stéréoscan appartenant au Laboratoire de Géologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Pl. II. 1-8 morphologie de la spore. 9 : thalle. 10-12 . germination.

1 face proximale 2 : face distale. 3 : vue de profil montrant le bourrelet équatorial séparant les faces proximale (en haut à gauche) et distale (en bas à droite). 4 : détail du pôle proximal. 5 . détail au niveau d'une alvéole de la face distale. 6 : détail du bourrelet équatorial côté face proximale 7 : face distale d'une spore immature. 8 : détail au niveau d'une crête limitant deux alvéoles proches du pôle distal et présentant une fissure longitudinale (flèches) par où s'effectue la déhiscence de la spore. (Les spores des photos 1 et 2 proviennent de l'échantillon JE-H 1254, les autres de l'échantillon Volk 687 où les spores étaient plus jeunes. Les spores des photos 3 et 8 ont été acétolysées). 9 . aspect du thalle fertile avec les ostioles anthéridiales et la crête surmontant les archégones. 10 début du fonctionnement de l'apicale, développement latéral du jeune thalle par rapport à l'axe du plateau. 11 : formation du quadrant 12 · stade plateau montrant le rhizoïde germinatif en continuité (absence de cloison) avec le tube germinatif.

(Photos 1, 2, 8 · 1 cm = 30μ. Ph. 3, 4 : 1 cm = 20μ. Ph. 5, 6 · 1 cm = 5μ Ph. 9 . 1 cm = 4μ. Ph. 10, 11, 12 : 1 cm = 70μ.)

Source MNHN, Paris

FACE PROXIMALE (Pl. II, 1, 4 et 6)

Les 3 facettes qui la constituent sont marquées d'un réticulum formé par un réseau de petites alvéoles imparfaites dont les crêtes sont beaucoup moins saillantes que celles de l'autre face. On peut compter de 20 à 25 alvéoles par facette. Les arêtes formées par le raccordement des 3 facettes sont proéminantes et épaissies. Cette marque triradiée n'a aucun rôle dans la déhiscence de la spore (cf. germination), celle-ci se faisant par l'autre face, et ne correspond donc pas à une laesura.

Au cours de la maturation, l'ornementation a tendance à s'estomper par empâtement du relief, principalement sur la face proximale que GARSIDE décrit comme lisse.

A un fort grossissement, l'aspect de la paroi sporale est identique sur les deux faces. Le grain fin que l'on peut observer quand la spore est jeune, devient grossier à maturité.

En comparant avec les descriptions de la spore d'*Oxymitra paleacea* donnée par ERDTMAN (1957-1965) et DENIZOT (1971), on remarque que la taille, la forme générale et le type alvéolé de l'ornementation de la face distale sont semblables pour les spores d'*Oxymitra paleacea* et d'*O. cristata*. Par contre, chez *O. paleacea*, le nombre des alvéoles de la face distale est plus élevé (supérieur à 25) et la face proximale est lisse.

III. GERMINATION

Au bout d'une semaine de culture, il est apparu au centre d'une des boîtes de Pétri des gouttelettes vertes portées par de longs filaments hyalins. En écartant les thalles, je constatai qu'ils convergeaient vers la même zone, à la face inférieure d'un thalle. C'était la germination de quelques spores appartenant à la même « capsule ». Quelques jours plus tard, un autre groupe de spores germaient à la face inférieure d'un autre thalle. Comme celui-ci était placé près du bord de la culture, les tubes germinatifs s'allongeaient entre la terre et la perlite pour sortir à la lumière le long de la paroi de la boîte. Ces deux lots de spores se trouvaient dans deux boîtes différentes mais les thalles appartenaient au même sachet JE-H 1254.

Pour permettre une meilleure étude, les spores non encore germées de la première « capsule » furent semées sur du papier filtre, lui-même posé sur un lit de perlite maintenu constamment humide avec de l'eau distillée, dans une boîte de Pétri de diamètre 5. Le semis, soumis aux mêmes conditions de culture que les thalles, évolua régulièrement pendant une dizaine de jours, au rythme de 5 à 6 nouvelles germinations par jour. Les spores d'une autre « capsule », appartenant à un thalle voisin et ne présentant aucune germination, furent semées de la même façon. Au bout de huit mois, elles n'avaient toujours pas manifesté la moindre activité.

Source MNHN, Paris

La masse des spores, provenant de la fécondation d'une oosphère, est contenue, à maturité, dans un sac formé à partir de la paroi de l'archégone (absence de capsule s. s.). La libération des spores pourrait être facile, si le tout n'était pas entouré au-dessus et sur les côtés par le tissu de la crête, et en-dessous par la nervure du thalle. La dispersion des spores ne peut donc avoir lieu, sauf action mécanique externe (animaux), que par le pourrissement d'une partie des cellules qui les emprisonnent. La nécrose au niveau de la nervure est plus rapide qu'au niveau de la crête où les cellules sont plus petites et possèdent une paroi plus épaisse, et où l'humidité est moins constante. Excepté le cas où les plantes sont bousculées, les spores restent couvertes par les thalles. Aussi chaque germination est obligée, pour se développer, de former un long tube germinatif qui, à cause de sa fragilité, compromet la survie de celle-ci. La dissémination de l'espèce, réduite au stade «spore», semble ne pouvoir se produire qu'au stade «plantule» (germination possédant les ébauches des organes végétatifs d'un thalle adulte) ou que par fragmentation des thalles. L'extension d'*Oxymitra cristata* se trouve ainsi limitée car le transport de la plante, principalement par les animaux et les eaux de ruissellement, affecte des individus relativement volumineux et non adaptés pour cela.

Au cours de la germination on observe les stades suivants :

La terminologie employée ici a été empruntée au travail d'INOUE (1960) sur la germination des Marchantiales.

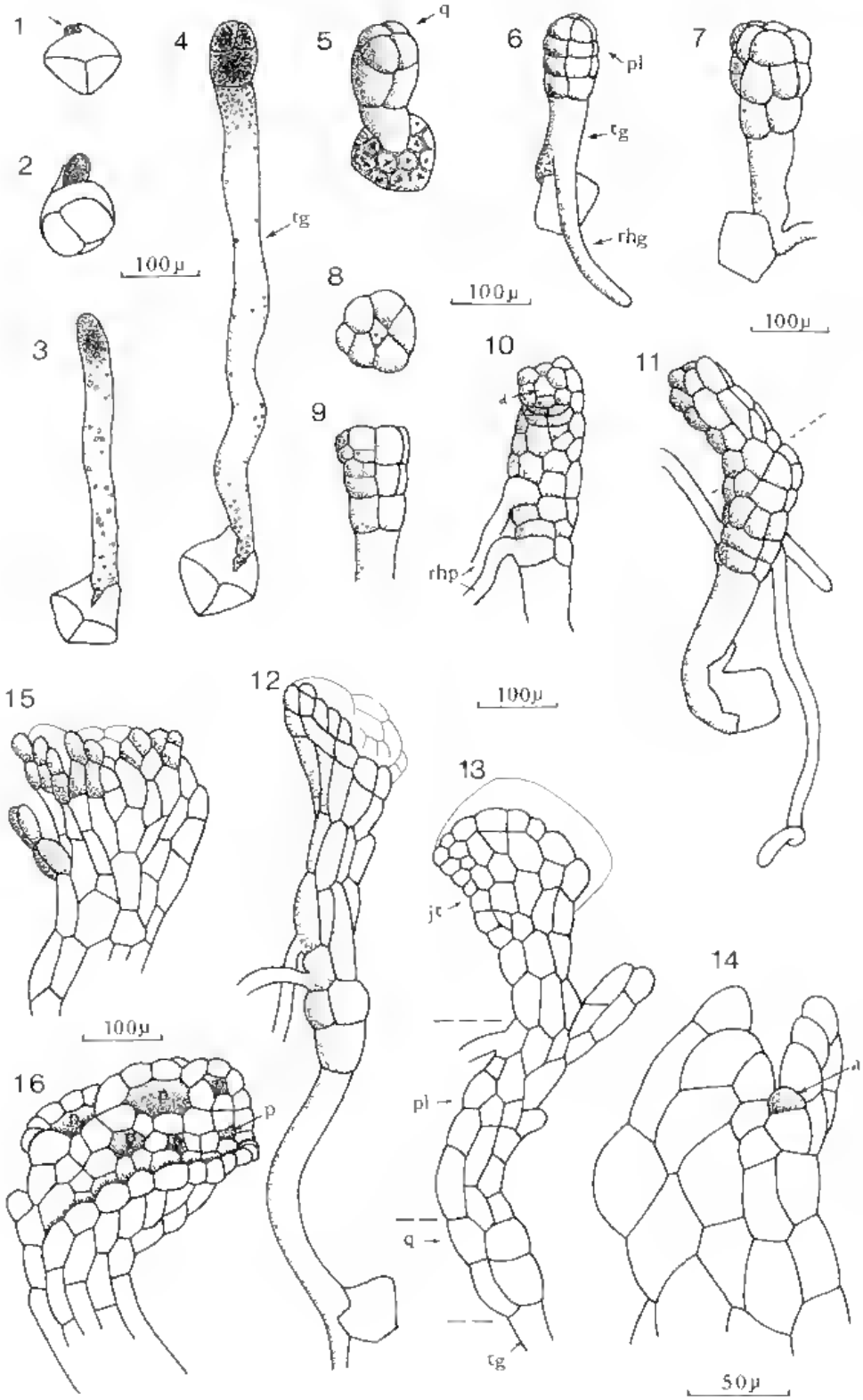
STADE 1 : DÉHISCENCE (Pl. III, 1 et 2)

Sous la poussée du contenu cellulaire, une des crêtes séparant deux alvéoles et proche du pôle distal, s'ouvre longitudinalement par écartement des deux moitiés verticales (Pl. II, 8). La pression augmentant, le même phénomène se produit pour les crêtes voisines permettant à une petite bulle vert clair d'apparaître à l'extérieur par une large fente ou en soulevant une sorte de clapet. Parfois le passage du tube germinatif finit par déchirer la face distale de la spore jusque vers la zone équatoriale. Il n'y a donc pas de dispositif particulier (e. g. pore) permettant au tube germinatif de sortir; la paroi sporale cède suivant les zones de moindre résistance.

STADE 2 : TUBE GERMINATIF (Pl. II, 11; Pl. III, 3 et 4)

Le tube germinatif commence à s'allonger, le contenu cellulaire se condensant à l'extrémité opposée à la spore. Le rôle de la lumière ne fait aucun doute, sa longueur étant inversement proportionnelle à l'intensité lumineuse. J'ai pu observer une germination d'une spore tombée sur un thalle, donc en forte lumière, ayant un tube germinatif sub-nul. Par contre, pour les germinations apparues sous les thalles, il pouvait mesurer jusqu'à 1,7 mm. Dans le semis la moyenne était de 150μ.

Source MNHN Paris



Source MNHN, Paris

STADE 3 : QUADRANT (Pl. III, 5)

Le tube germinatif reste unicellulaire, sa croissance s'arrête au moment où apparaît la première cellule protonémique par formation d'une cloison transversale à son extrémité. Celle-ci subit immédiatement une nouvelle mitose et donne deux cellules dans le prolongement du tube. Puis la terminale se divise suivant un plan parallèle à l'axe du tube, les cellules ainsi formées subissant une nouvelle division de telle façon que l'extrémité de la germination présente quatre cellules dans le même plan.

Cette formation est appelée quadrant par INOUE. La cellule inférieure, c'est à dire celle située entre le quadrant et le tube germinatif subit le même processus de division avec un léger retard. Les plans de division se correspondant il y a généralement à la fin de ce stade, quatre files de deux cellules formant un cylindre. Parfois, la cellule basale ne subit qu'une seule division, le quadrant n'est alors porté que par deux cellules.

STADE 4 : RHIZOIDE GERMINATIF (Pl. II, 12; Pl. III, 6)

Après la formation du quadrant, un rhizoïde germinatif peut apparaître latéralement à la base du tube germinatif, juste au ras de la spore. Il semble se former à partir d'une sorte d'expansion de la paroi du tube comme si celui-ci présentait une deuxième direction d'allongement; les lumières du tube germinatif et du rhizoïde n'étant séparées par aucune cloison.

Le rhizoïde germinatif peut atteindre 2 mm, seule son extrémité (50 μ) est dense, sur le reste de sa longueur le cytoplasme est réduit à une fine pellicule plaquée contre la paroi. Je n'y ai pas observé de noyau. Les inclusions cytoplasmiques du tube germinatif dégénèrent très rapidement après l'apparition de la première cellule protonémique; le tube ne constitue plus, avec le rhizoïde germinatif, qu'une importante réserve d'eau pour le quadrant. D'ailleurs la formation du rhizoïde germinatif n'est pas constante, sur papier filtre, 2/3 des germinations n'en possédaient pas. L'état turgescent de ces deux organes se maintient très longtemps pour les germinations se développant bien.

Pl. III - Germination d'*Oxymitra cristata*. (tg : tube germinatif, rhg : rhizoïde germinatif, q quadrant, pl : plateau, rhp . rhizoïde protonémique, jt : jeune thalle, a : apicale, p : pore).

1 et 2 : sortie du tube germinatif. 3 : tube germinatif avec les inclusions cytoplasmiques rassemblées à son extrémité. 4 . formation du quadrant. 5 : stade quadrant. 6 · stade plateau. 7, 8 et 9 : apparition de l'apicale (8 étant la vue de dessus de 9). 10 : début du fonctionnement de l'apicale. 11 : même germination vue de profil, montrant la forme coudée typique. 12 et 13 : jeunes thalles de profil présentant l'ébauche des deux ailes formées latéralement. 15 : ébauches des écailles ventrales (en pointillé) sur une germination un peu plus âgée. 16 : premiers pores à la face supérieure d'une germination du même âge.

Source MNHN, Paris

STADE 5 : PLATEAU (Pl. II, 12; Pl. III, 6)

Chaque cellule du quadrant se divise de façon à donner un autre étage de quatre cellules. Par des divisions successives de l'étage terminal, dans des plans perpendiculaires à l'axe du tube, se constitue une colonette qu'INOUE nomme plateau.

Des redivisions peuvent apparaître dans les cellules du plateau, si bien qu'il y a souvent plus de quatre cellules par étage.

Il est possible de considérer l'ensemble des formations depuis le tube germinatif (c'est à dire les cellules portant le quadrant, le quadrant lui-même et le plateau) comme un protonéma. Une à trois cellules protonémiques peuvent former chacune un rhizoïde (rhizoïde protonémique) par un processus apparemment semblable de la formation du rhizoïde germinatif à partir du tube germinatif.

STADE 6 : APPARITION DE L'APICALE (Pl. II, 10; Pl. III, 7-11)

Dans des conditions normales de végétation, lorsque le plateau possède 3 ou 4 étages (ce nombre est plus élevé en lumière réduite), trois des quatre cellules terminales cessent de se diviser; celle qui continue à fonctionner constitue l'apicale du jeune thalle. La germination se développe alors obliquement par rapport à sa direction initiale et du côté de cette cellule, en prenant une forme coudée typique.

Parfois au lieu de trois, c'est uniquement deux cellules contiguës qui cessent de participer à la croissance de la germination. Elles peuvent, par contre, subir encore quelques divisions et donner deux petites expansions ressemblant à des ailerons. A partir des deux autres cellules se forme une lame verte plus ou moins vrillée sur elle-même et constituée de deux files de cellules côte-à-côte. A l'apex de cette lame, apparaît plus tard l'apicale d'une des deux cellules extrêmes.

STADE 7 : FORMATION DU JEUNE THALLE (Pl. III, 12-16)

La cellule apicale tétraédrique présente deux facettes latérales et une ventrale. Les redivisions des cellules formées latéralement étant plus abondantes que celles des cellules nées ventralement, il se crée rapidement un petit thalle à deux ailes débordant antérieurement comme sur la plante adulte. Un épiderme supérieur commence à se différencier avec la formation de pores. Ceux-ci, plus simples que chez l'adulte, sont constitués d'une cavité entourée de 6 à 8 cellules identiques aux autres cellules épidermiques. Des ébauches d'écailles apparaissent à la face ventrale.

La germination d'*Oxymitra cristata* est donc caractérisée par :

— Déhiscence de la spore par la face distale.

Source MNHN, Paris

– Formation du rhizoïde germinatif suivant le type *Stephensoniella*, c'est à dire sans cloison entre le tube germinatif unicellulaire et son rhizoïde.

– Formation du plateau suivant le type *Asterella*. En effet, bien qu'il y ait, comme dans le type *Stephensoniella*, formation d'un plateau en colonne, le mode d'apparition de l'apicale correspond plutôt au type *Asterella*. D'ailleurs, les schémas proposés par INOUE (1960, p. 184, fig. XVII : 12-23) pour la germination de *Mannia*, qu'il rapporte au type *Asterella*, rappellent tout-à-fait le cas d'*Oxymitra cristata*.

IV. CONCLUSIONS

1. Les précisions apportées sur :

– le nombre chromosomique égal à deux fois le nombre de base des Oxymitracées,

– la spore anisopolaire, trilète, à face distale alvéolée,

– la germination par la face distale de la spore et la formation du rhizoïde germinatif suivant le type *Stephensoniella*,

confirment la décision de GARSIDE de considérer *O. cristata* comme ayant des caractères typiques des *Oxymitra* même s'il ne correspond pas à la description que l'on avait faite du genre alors que cette espèce était inconnue.

2. Par la morphologie sporale, la déhiscence de la spore, la formation du rhizoïde germinatif, cette espèce rapproche les *Oxymitra* des Ricciacées. Par contre le caryotype et la formation du plateau tendent à les séparer, bien que la formation de l'apicale suivant le type *Asterella* ait été observée par JOVET-AST (1975) chez *Riccia curtisii*.

BIBLIOGRAPHIE

ARNELL S., 1963 – Hepaticae of South Africa, 1 411, 290 fig. Swedish Natural Science Research Council, Stockholm

DENIZOT J., 1971 - Morphologie et anatomie des parois de spores et d'élatères chez quelques Sphaerocarpales et Marchantiales. *Naturalia monspeliensia*, sér. Bot., 22 51-127, 20 fig., 16 pl.

ERDTMANN G., 1957 – Pollen and spore morphology and plant taxonomy - Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (illustrations), 1-151, 265 fig., 5 pl., Almqvist et Wiksell, Stockholm.

ERDTMANN G., 1965 – Pollen and spore morphology and plant taxonomy - Gymnospermae, Bryophyta (texte), 1-191, 28 fig., 24 pl., Almqvist et Wiksell, Stockholm.

GARSIDE S., 1958 – Studies in South African Ricciaceae. III. A new species of *Oxymitra* *Journ. South Afr Bot.* 24, 2 : 83-87, 1 fig

Source MNHN, Paris

INOUE H., 1960 — Studies in spore germination and the earlier stages of gametophyte development in the Marchantiales. *Journ. Hattori Bot Lab.* 23 : 148-191, 17 fig., 11 tab.

JOVET-AST S., 1969 — Le caryotype des Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 36, 3-4 : 673-689, 8 fig., 1 pl.

JOVET-AST S., 1973 — Notes pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39, 3 : 387-399, 5 pl.

JOVET AST S., 1975 — Germination et phase protonémique chez quelques espèces du genre *Riccia*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 41, 3 : 263-276, 6 fig., 1 tab.

LORBEER G., 1934 — Die Zytologie der Lebermoose mit besonderer Berücksichtigung allgemeiner Chromosomenfragen. I. Teil. *Jahrb. Wiss.Bot.* 80 : 567-818.

MIYOSHI N., 1966 — Spore morphology of Hepaticae in Japan. *Bull. Okayama Coll. Sci.* 2 : 1-46, 16 fig., 4 pl., 5 tab.

Source MNHN Paris

RECHERCHES ÉCOLOGIQUES SUR LES BRYOPHYTES DES GROUPEMENTS FORESTIERS DU SUD-OUEST DE LA FRANCE

I. Les Bryophytes des groupements forestiers du Périgord Noir et du Quercy

LES BRYOPHYTES DE LA CHENAIE-HETRAIE ET DE LA CHENAIE-CHARMAIE-(-HETRAIE) DU QUERCY SEPTENTRIONAL ET DU PÉRIGORD NOIR *

G. BARRIERE, B. COMPS, J. LETOUZEY-DULAU, C. SUIRE **

RÉSUMÉ. – Étude écologique des Bryophytes de deux groupements forestiers du Sud-Ouest de la France, précédemment définis par l'analyse de leurs composantes phanérogamiques.

SUMMARY. – Ecological study on Byrophytes in two forest groups of south-western France, previously precised by an analysis of their phanerogamic components.

Dans le cadre de leurs recherches écologiques sur les Mousses et les Hépatiques des groupements forestiers du Périgord et du Quercy, les auteurs ont précédemment mis en évidence trois ensembles bryophytiques principaux par la méthode d'analyse différentielle de CZEKANOWSKI * :

– le premier se superpose à la charmaie humide de bas de versant définie à partir de la flore phanérogamique.

– le second correspond à l'ensemble de la chênaie-charmaie (ou de sa variante à hêtre) et de la chênaie-hêtraie.

– le dernier, plus thermophile, regroupe l'ensemble des faciès de la chênaie à *Quercus pubescens*.

Les résultats exposés dans ce chapitre permettent de préciser les exigences écologiques fondamentales des Bryophytes de la chênaie-charmaie et de la chênaie-hêtriae.

* Voir : Les Bryophytes de la charmaie humide du Périgord Noir, *Rev. Bryol. Lichénol.* 41, 3 : 283-302.

** Laboratoire de Botanique, Université de Bordeaux I, Avenue des Facultés, 33405 Talence.

Rev. Bryol. Lichénol 1976, 42, 1 . 589 602.

Source MNHN Paris

GÉNÉRALITÉS

La chênaie-hêtraie (*Fagus sylvatica* et *Quercus pubescens*) et la chênaie-charmaie (-hêtraie) représentent les deux principaux groupements forestiers mésophiles de la région étudiée. Elles s'installent sur les versants des vallons encaissés ou à pente moyenne, aux expositions les plus froides. Ces deux formations présentent entre elles un certain nombre d'analogies mais la première se rapproche davantage de la chênaie à Chêne pubescent, série la plus caractéristique du Quercy et du Périgord Noir, dont elle représente un faciès mésophile; la seconde s'apparente à la charmaie humide des bas de versants.

La chênaie-hêtraie supplante la chênaie-charmaie (-hêtraie) lorsque l'humidité du substrat et le degré hygrométrique atmosphérique permettent encore au hêtre de se maintenir alors que la trop faible teneur en eau du sol exclut le charme. Ces conditions d'humidité moyenne se trouvent réalisées principalement à la partie supérieure des versants exposés au nord, à l'est et à l'ouest lorsque le sol est assez épais et relativement sec (rendzines modales).

La chênaie-hêtraie ne renferme pratiquement aucune espèce «compagne» du hêtre à caractère montagnard ou médio-européen. La plupart des caractéristiques locales, par rapport aux autres unités écologiques renfermant du hêtre, sont des espèces plus ou moins thermophiles débordant de la chênaie à *Quercus pubescens*. Par contre, dès que l'humidité du substrat devient insuffisante pour permettre au charme de se maintenir, apparaissent un certain nombre de mésophytes et de sciaphytes dont certaines participent abondamment à l'étage montagnard des Pyrénées ou du Massif Central et que l'on peut rattacher soit à cet étage, soit au courant médio-européen. Ce sont par exemple : *Asperula odorata*, *Primula eliator*, *Carex digitata*, *Phyteuma spicatum* var. *ochroleuca*, *Milium effusum*...

Une expérimentation mésoclimatique comparative (COMPS 1972) montre l'opposition remarquable qui existe entre une chênaie thermophile typique et ces groupements mésophiles de versant nord. Les résultats obtenus, résumés dans la précédente note, feront l'objet d'une discussion plus approfondie dans un essai ultérieur de synthèse.

Toutes les formations analysées sont installées sur des sols plus ou moins évolués dérivant de roches-mères calcaires. Ce sont soit des rendzines, modales ou humifères, développées le plus souvent sur des calcaires tendres ou en plaquettes, soit des sols bruns calciques dont le pH ne s'abaisse jamais en dessous de 5,5 dans l'horizon A_1.

Tableau 4. — Distribution des espèces dans les localités étudiées.

+ : présence. — Σ : nombre de localités dans lesquelles l'espèce est présente. — A : répartition géographique. Hol : holarctique, EA : eurasiatique; SC : subcosmopolite; MA : subméditerranéenne-atlantique; E : européenne. — B : classement des Bryophytes en fonction de leurs exigences en eau et en lumière. X : xérophyte, MX : mésoxérophyte, M : mésophyte, MH : mésohygrophyte; H : hygrophyte; HHY : hygrohydrophyte.

Source : MNHN, Paris

	Localités														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ	A	B
Frullania dilatata (L.) Dum.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	/	12	EA	X P
Hypnum cupressiforme L. ex Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	/	+	+	+	+	12	SC	
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. var. *morensis* B.S.G.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	MA	X S
Neckera complanata (Hedw.) Hub.	+	+	+	+	+	/	+	/	+	+	+	+	12	Hol	M S
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G.	+	+	+	+	+	+	/	+	/	+	+	+	12	Hol	M S
Radula complanata (L.) Dum.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	Hol	MX SP
Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G.	/	+	+		+	+	/	+	+	+	+	+	11	Hol	MX SP
Isothecium myurum Brid.	+	+	+	+	/	+	+	+		+	+	/	11	EA	M S
Frullania tamarisci (L.) Dum.	+	+	+	+		/	+	+	/	/	+		10	Hol	MX SP
Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.	+	+	+	+	−	+			/	/	/	/	10	EA	M S
Hylocomium brevirostre (Brid.) B.S.G.	+	/			+	+	+	+	+	+	+	+	10	Hol	M S
Neckera crispa Hedw.		+	/		+	+	+	+	+	+	+	+	10	EA	M S
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.	+		/	+	+	+	+	−	+		+	+	10	Hol	M S
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	/	/	+		+	/	+	+	/	/	/		10	Hol	MX SP
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl.	+	+		/	+	/		/	/	/	/		9	Hol	X S
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.	/	+			/	+	+	/		/	/	/	9	Hol	MX SP
Dicranum scoparium Hedw.	+	/		/	+		/	+	+	/	+		8	Hol	X P
Plagiochila asplenioides (L.) Dum.	/	+	/		/			/		/	/	/	8	Hol	MH S
Orthotrichum lyellii Hook. et Tayl.	+	/	+	+			/	+		/		+	8	Hol	MX SP
Orthotrichum speciosum Nees	/		/	/	+				+	/	+	/	8	Hol	MX SP
Metzgeria furcata (L.) Dum.	/					/	/	+		+	/	+	7	SC	M S
Porella platyphylla (L.) Lindb.	+				+	+	/	/	+	/			7	Hol	M S
Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.		/		/	+	/	+			+		+	7	E	H S
Zygodon viridissimus (Dicks.) Brid.		+			+	+		+	+	+			7	Hol	MX SP
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.		−				+	+	+		+	+		6	Hol	MH S
Fissidens taxifolius Hedw.	+			+			+	+		+	+		6	Hol	MH S
Orthotrichum striatum Hedw.	+	+		+	+	+						+	6	Hol	MX SP
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.			+	−	+			+		+	+		6	Hol	X S
Bryum capillare L. ex Hedw.	+					/	+	/			+		5	Hol	MX SP
Fissidens cristatus Wils.	+			+	+	+					+		5	Hol	MX SP
Camptothecium lutescens (Hedw.) B.S.G.							+	+			+	+	4	Hol	X P
Orthotrichum affine Schrad.	+			+	+							+	4	Hol	X P
Oxyrrhynchium praelongum (Hedw.) Warnst.			+		+					+		+	4	Hol	M S
Lophocolea bidentata (L.) Dum.						+				+		+	3	Hol	M S
Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G.								+		+			3	Hol	M S
Isothecium myosuroides Brid.	+		+		+								3	Hol	M S
Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G.						+				+			2	Hol	MX SP
Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm.				+	+								2	Hol	X P
Platyhypnidium rusciforme ... *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) Fleisch.										+		+	2	EA	M S
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl.						+				−			2	Hol	H S
Weissia controversa Hedw.								+			+		2	SC	X P
Cololejeunea calcarea (Libert) Spruce					+								1	E	M S
Amblystegium serpens (Hedw.) B.S.G.						+							1	SC	M S
Aulacomnium androgynum ... *pendula* (Hedw.) Brid.							+						1	SC	X S
Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe											+		1	Hol	X P
Fissidens adianthoides Hedw.						/							1	Hol	H S
Isopterygium elegans (Brid.) Lindb.										+			1	Hol	M S
Mnium affine Bland. ex Funck						+							1	Hol	MH S
Mnium punctatum Hedw.										+			1	Hol	H S
Mnium undulatum Weis ex Hedw.										+			1	Hol	MH S
Oxyrrhynchium pumilum (Wils.) Loeske										+			1	MA	M S
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.											+		1	Hol	X P
Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske										+			1	MA	X P
Tetraphis pellucida Hedw.										/			1	Hol	M S
Trichostomum brachydontium Bruch ssp. *mutabile* (Bruch) Giac.					+								1	SC	M S
Trichostomum crispulum Bruch	+												1	Hol	X P

Source : MNHN, Paris

SITUATION GÉOGRAPHIQUE DES RELEVÉS

Douze localités ont fait l'objet d'une analyse détaillée (tableau 4). Presque toutes sont situées à la limite des affleurements calcaires jurassiques et crétacés dans les environs de Souillac et de Borrèze, les autres en bordure des vallées de la Vézère, de la Dordogne ou de la Beune.

Chaque localité est identifiée successivement par un nom de village, une route ou un lieu-dit, le nom et le numéro de la carte d'état major au 1/50 000 correspondante, le type de la carte, les coordonnées précises (longitude, latitude) et l'altitude moyenne de la station.

7 : V. O. près Finsac. Sarlat, XX-36, M, CK 493-720, alt. 120 m.
8 : Castelnaud au dessus du confluent de la Dordogne et du Céou. Gourdon, XX-37, M, CK 546-641, alt. 120 m.
9 : CD 48 en contrebas de Sireuil. Le Bugue, XIX-36, M, CK 472-788, alt. 120 m.
10 : Codon. Gourdon, XX-37, M, CK 622-643, alt. 140 m.
11 : CD 47 de Sarlat aux Eyzies, au niveau du V. O. vers Meyrals. Sarlat, XX-36, M, CK 487-763, alt. 180 m.
12 : Moulin Neuf, entre Borrèze et Souillac. Sarlat, XX-36, M. CK 755-774, alt. 180 m.
13 : Chênaie-hêtraie du Claud, entre Eyvigues et Borrèze. Sarlat, XX-36, M, CK 716-780, alt. 240 m.
14 : Eybènes. Sarlat, XX-36, M, CK 734-768, alt. 220 m.
15 : Bonnat, près d'Eyvigues. Sarlat, XX-36, M, CK, 722-754, alt. 220 m.
16 : Entre La Treille et les Mirandes, près de Castelnaud. Sarlat, XX-36, M, CK 520-658, alt. 200 m.
17 : Entre Aubas et Condat-sur-Vézère, au lieu-dit L'Escaleyrou. Terrasson, XX-35, M, CK 600-948, alt. 160 m.
18 : Castang. Sarlat, XX-36, M, CK 737-753, alt. 230 m.

ANALYSE DU TABLEAU DES FRÉQUENCES (tableau 5)

A l'exception de quelques espèces typiquement corticoles et de quelques terricoles strictes, la plupart des Bryophytes des groupements forestiers mésophiles du Périgord et du Quercy sont apparemment capables de s'adapter à plusieurs types de substrats. En particulier l'ensemble des terricoles regroupe certaines espèces qui peuvent devenir accessoirement saxicoles ou former des manchons à la base des arbres; elles disposent, alors, d'une légère couche d'argile ou de matière organique, ce qui justifie leur rattachement à ce groupe. Compte tenu de ces remarques, le tableau permet de distinguer trois ensembles de Bryophytes :

ESPECES CORTICOLES

Frullania dilatata, Metzgeria furcata, Radula complanata, Hypnum cupressiforme var. *filiforme, Leucodon sciuroides* var. *morensis, Orthotrichum affine,*

Source MNHN, Paris

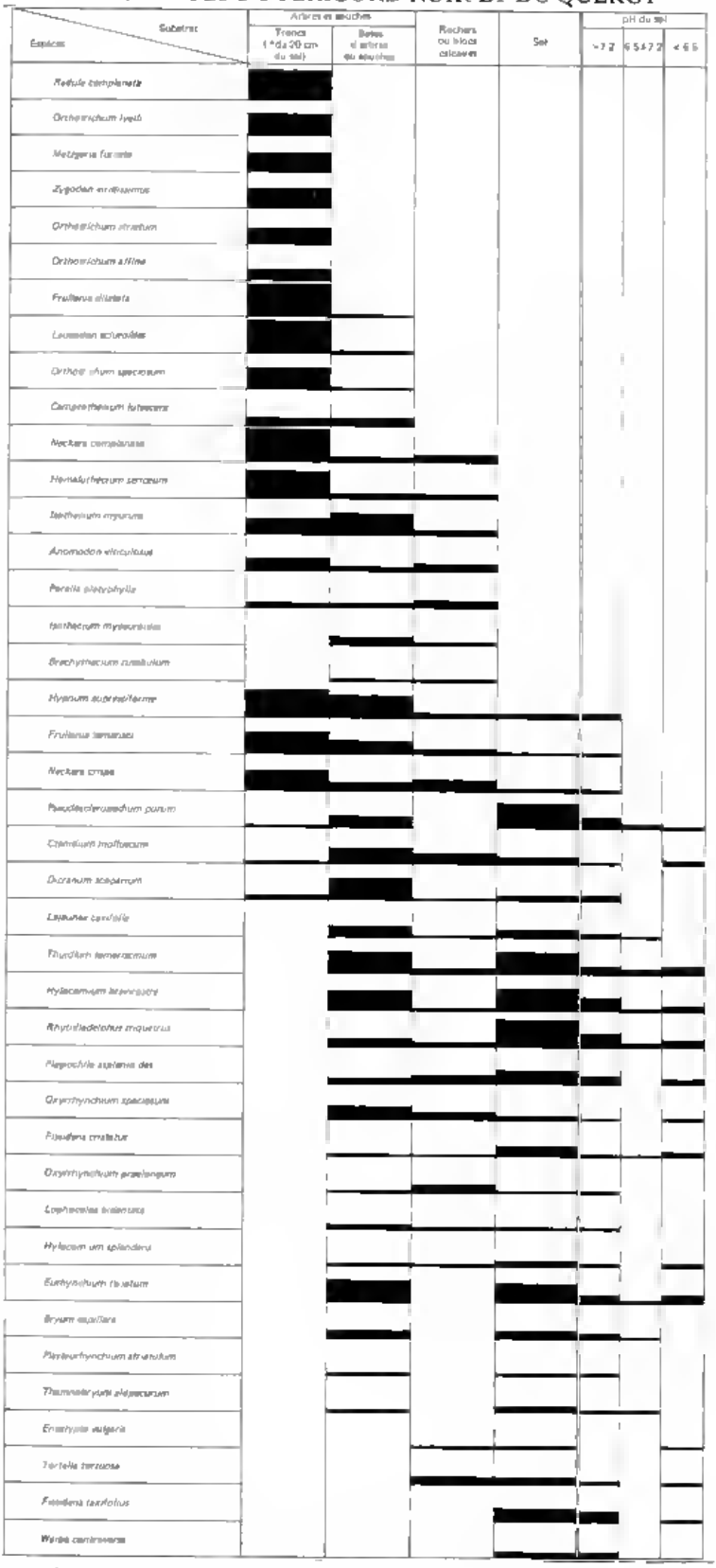


Tableau 5. — Fréquence des espèces sur les différents types de substrats (il n'a été tenu compte que des espèces récoltées plus d'une fois).

Source MNHN, Paris

O. lyellii, O. speciosum, O. striatum, Zygodon viridissimus. Camptothecium lutescens, parfois saxicole dans la charmaie humide se comporte uniquement en corticole dans la chênaie-charmaie (-hêtraie) et la chênaie-hêtraie.

ESPECES CORTICOLES ET SAXICOLES

Porella platyphylla, Anomodon viticulosus, Homalothecium sericeum, Isothecium myurum, Neckera complanata.

Frullania tamarisci, Isothecium myosuroides et *Neckera crispa* peuvent être également rattachés à ce groupe, ils ne se développent qu'exceptionnellement sur le sol : quelques exemples de ces conditions stationnelles inhabituelles ont été observées dans la charmaie pour la première espèce, dans les groupements mésophiles (chênaie-charmaie et chênaie-hêtraie) pour les deux autres. Dans toutes les localités retenues les trois espèces manifestent une nette préférence pour les substrats durs et sont généralement corticoles ou saxicoles.

ESPECES TERRICOLES *(sensu lato)*

Espèces terricoles présentes également sur rochers. — *Encalypta vulgaris, Hylocomium splendens, Tortella tortuosa.*

Espèces terricoles présentes également sur rochers ou formant des manchons à la base des arbres. — Les manchons sont essentiellement constitués d'espèces de taille relativement importante : *Plagiochila asplenioides, Ctenidium molluscum, Hylocomium brevirostre, Oxyrrhynchium praelongum, O. speciosum, Rhytidiadelphus triquetrus, Thamnobryum alopecurum.*

Oxyrrhynchium praelongum n'atteint que rarement un développement important mais il est fréquent à l'état de brins isolés dans les touffes en bas d'arbre.

Oxyrrhynchium speciosum, observé uniquement sur sol et sur rocher dans la charmaie humide, est l'un des constituants les plus abondants des manchons dans les milieux un peu plus secs.

Rhytidiadelphus triquetrus, typiquement terricole, s'installe parfois sur rochers ainsi qu'en base d'arbre ou sur souches lorsque le taux d'humidité de ces substrats lui convient.

Thamnobryum alopecurum, fréquent dans les groupements plus hygrophiles, se raréfie au niveau de la chênaie-charmaie, où il fuit les substrats trop secs (rochers en particulier); en fait, dans la charmaie, il s'agit d'une espèce terricole pouvant s'installer aussi bien sur les rochers humides qu'à la base des arbres.

Brachythecium rutabulum, plutôt terricole dans la charmaie périgordine est, en fait, assez indifférent à la nature physique du substrat; il n'a jamais été observé sur écorce dans les localités décrites.

Quelques espèces de taille plus réduite, en particulier des Hépatiques, recherchent l'abri des manchons et se développent sur la terre entre les racines des

Source MNHN, Paris

arbres ou dans les cavités de rochers : *Lejeunea cavifolia, Lophocolea bidentata, Fissidens cristatus*. Toutefois, la seconde marque une nette préférence pour les sols riches en humus brut.

Espèces terricoles colonisant également la base des arbres ou les souches. – *Bryum capillare, Dicranum scoparium, Eurhynchium striatum, Plasteurhynchium striatulum, Pseudoscleropodium purum, Thuidium tamariscinum.*

Eurhynchium striatum, Pseudoscleropodium purum et *Thuidium tamariscinum* ne s'installent qu'exceptionnellement sur les rochers. Dans les groupements mésophiles analysés *Dicranum scoparium* atteint son maximum de fréquence sur les vieilles souches en voie de décomposition.

Terricoles strictes. – *Fissidens taxifolius, Weisia controversa.*

Outre ces espèces relativement fréquentes, se rencontrent çà et là diverses accidentelles dont la rareté en Périgord ne permet pas de préciser leurs substrats préférentiels.

Parmi les espèces récoltées sur arbre ou souche aucune n'est typiquement corticole : *Antitrichia curtipendula* (troncs), *Amblystegium serpens, Fissidens adianthoides, Tetraphis pellucida* (vieilles souches).

La plupart des espèces accidentelles ont été observées soit sur des rochers calcaires, soit sur des sols riches en calcium. Parmi elles un certain nombre sont généralement considérées comme neutrophiles : *Cololejeunea calcarea, Ditrichum flexicaule, Oxyrrhynchium pumilum, Scorpiurum circinatum, Trichostomum brachydontium*. Deux, par contre, semblent indifférentes : *Mnium punctatum, M. undulatum*. Une seule, reconnue comme silicicole, *Mnium affine*, fait partie de la strate muscinale de la chênaie-charmaie-hêtraie de la localité 10 où elle colonise un sol brun calcaire de pH 6,1. Enfin, *Isopterygium elegans*, habituellement considéré comme calcifuge a été récolté sur quelques rochers calcaires de la localité 16, mais n'atteint pas dans ces conditions son développement optimum.

RÉPARTITION DES TERRICOLES

RÉSULTATS ANALYTIQUES (tableau 6)

Les analyses physico-chimiques n'ont pas pour but de définir des profils pédologiques caractéristiques mais de faciliter la compréhension des rapports existant entre les Bryophytes et leur substrat. Aussi ne portent-elles que sur la partie supérieure de l'horizon A_1 qui seule conditionne la distribution stationnelle des terricoles. Cependant dans la plupart des localités il s'agit de sols calcimorphes plus ou moins évolués, de sorte que l'analyse physico-chimique de l'horizon supérieur permet généralement leur identification.

Analyse chimique. – L'examen du tableau 6 met en évidence deux groupes principaux de sols liés directement à la nature de la roche-mère.

Source MNHN, Paris

Caractéristiques écologiques		Localités 7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pente %		40	40	10	15	30	30	15	30	30	30	30	25
Exposition		N	N	O	E	N	N	NE	N	N	N	N	N
Taux de recouvrement du sol en Bryophytes		80	10	50	20	70	30	80	30	60	25	20-80	40
Luminosité % (1)			6	10	6	10	6	8	6		6	6	6
pH eau		5 5	5,5	5,8	6,1	6,8	7,0	7,4	7,5	7,6	7,6	7,8	8 0
C/N			22	22	20	17		14			15	14	14
Matiere organique %			4,9	1,1	2,2	10,1	13,9	8 4			7 3	20,1	15
Calcaire total %			0	0	0	0	0	2 3			3,9	35,4	40,2
Calcaire actif %			0	0	0	0	0	1 6			2,0	7,8	2,4
Capacité totale d'echanges en m val			10,5	10	6	22 5	40	30 0			28	50 5	41,5
Texture % (2)	Sables grossiers		47,5	43,2	59,0	40 4	15 2	10,3			30,6	31,1	18 2
	Sables fins		30,5	28 1	15 0	21 0	16,2	12 2			17,6	9,9	9,7
	Limons grossiers		10,5	9,7	6,2	5,0	8 7	11,0			12,4	7,5	6,1
	Limons fins		4,1	11,8	11,1	21,5	19 5	34,3			18 6	40 3	20 5
	Argiles		7,4	9,2	8,7	12,1	40 4	32 2			20,8	11,2	43 5

Tableau 6. — Principales caractéristiques écologiques des chênaies-charmaies (-hêtraies) et des chênaies-hêtraies étudiées.

(1) - Luminosité % = $\frac{\text{luminosité mesurée dans le sous-bois} \times 100}{\text{luminosité mesurée à découvert en direction du nord}}$

(2) Valeurs ramenées à 100 % une fois exclues les valeurs de la matière organique et de l'humidité des échantillons.

Les analyses portent sur les 5 cm supérieurs de l'horizon A_1. Les méthodes d'analyse utilisées sont les suivantes : calcaire total : calcimetre de Dietrich-Frühling — calcaire actif : méthode Drouineau — carbone : méthode Anne modifiée — azote : méthode Kjedahl — capacité totale d'échanges : méthode Rheim Ulrich.

— Trois sols développés sur argile sableuse du sidérolithique (loc. 8, 9 et 10) dont il est difficile de définir exactement le degré d'évolution avec l'analyse du seul horizon A_1.

Le pH n'est nettement acide (5,5) que dans la localité 8; dans les localités 9 et 10 il reste voisin de 6. Par contre, les valeurs du C/N relativement élevées (20 à 22), associées à une capacité totale d'échange faible ou assez faible (entre 6 et 10,5 m. val.) permettent de rattacher l'humus de ces sols au type moder forestier; par ailleurs le taux de matière organique de l'horizon A_1 est nettement inférieur à celui des autres sols analysés.

— Les sols des autres localités se caractérisent par un pH basique (jusqu'à 8 pour l'horizon A_1 de la loc. 18); un seul (loc. 11) présente un pH très légèrement inférieur à la neutralité (6,8). Il s'agit soit de rendzines modales, soit de rendzines brunifiées décarbonatées mais à complexe absorbant encore fortement saturé. Deux d'entre elles renferment une forte proportion de carbonates

Source MNHN, Paris

(loc. 17 : 35,4 % et loc. 18 : 40,2 %). Toutes ces rendzines ont une forte teneur en matière organique (certaines sont même humifères), un C/N voisin de 14 (sauf celui de la loc. 11 qui atteint 17) et une capacité totale d'échanges élevée. L'ensemble de ces caractéristiques les oppose donc nettement au groupe des trois premiers sols étudiés.

Texture et structure. — L'examen du tableau 6 et des courbes granulométriques cumulatives (fig. 11) permet de distinguer :

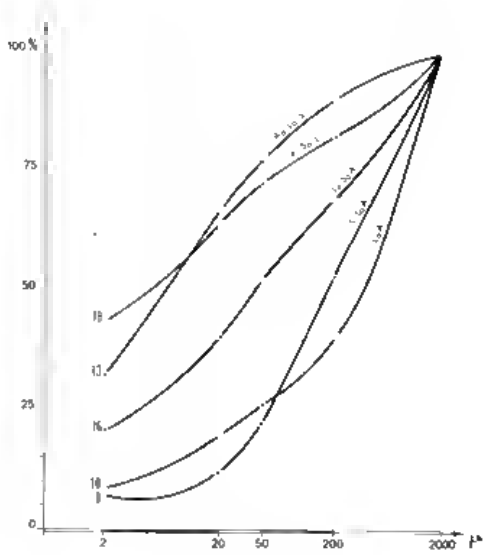


Fig. 11. — Courbes granulométriques cumulatives en coordonnées semi-logarithmiques de l'horizon A_1 de quelques chênaies-charmaies (-hêtraies) et chênaies-hêtraies quercyno-périgordines.

— un groupe de sols à teneur relativement élevée en sables qui correspond principalement au premier ensemble à pH acide défini par l'analyse chimique (loc. 8, 9 et 10). Le taux peu élevé d'argile et de matière organique, la faible capacité totale d'échanges et l'évolution relativement défavorable de l'humus ne permettent pas la formation d'un complexe argilo-humique.

L'horizon A_1 de la loc. 11 présente une texture à peine mieux équilibrée mais la richesse en matière organique et son humification rapide, donc l'état du complexe absorbant, permettent la formation de grumeaux relativement stables.

— La rendzine de la localité 16 a une texture bien équilibrée -LoSoA-; la richesse en matière organique et en argile, et par suite l'état du complexe absorbant favorisent la formation d'une structure grumeleuse bien développée qui permet une bonne rétention en eau.

— La texture de la rendzine humifère de la loc. 17 est très limoneuse en surface -L(AoS)- mais sa teneur en argile associée à une grande richesse en

Source MNHN Paris

matière organique à humification rapide suffit à déterminer la formation d'un complexe absorbant saturé et d'une structure grumeleuse très stable.

– Les sols des localités 12, 13 et 18 sont caractérisés par la forte teneur en argile de l'horizon A_1 ce qui décale la texture vers des types - AoLoS- et -A (So)L-.

Ces résultats montrent que la gamme des textures dans la chênaie-charmaie (hêtraie) et la chênaie-hêtraie est plus étendue que celle des sols de la charmaie humide. D'une manière générale, elles sont soit sensiblement équivalentes, soit nettement plus riches en éléments fins, particulièrement en argile. Il semblerait donc, à priori, que les sols les plus argileux des deux premiers groupements puissent conserver un taux d'humidité plus élevé que ceux de la charmaie tout au long de l'année. En fait, leur situation topographique de mi-pente ou même de haut versant implique une déperdition d'eau aussi bien par ruissellement que par écoulement oblique interne, de telle sorte qu'en période sèche, ces sols présentent un taux d'humidité moins élevé que ceux de la charmaie située en bas de pente.

INFLUENCE DU SOL SUR LA RÉPARTITION DES TERRICOLES

L'influence du pH paraît moins déterminante dans ces associations que dans la charmaie. En ce qui concerne les trois sols développés sur les argiles sableuses du sidérolithique, les valeurs du pH de l'horizon A_1 ne semblent pas assez basses pour permettre l'installation des acidiphiles strictes fréquentes sur les sols lessivés plus acides que les chênaies-châtaigneraies avoisinantes. En fait, même les espèces observées sur sol à pH inférieur à 6,5 se retrouvent sur sol franchement calcaire. Par contre, quelques Bryophytes recherchent plutôt les sols à complexe absorbant presque ou complètement saturé en calcium, à pH basique et C/N faible (12 à 14) : ce sont principalement *Hylocomium splendens*, *Oxyrrhynchium praelongum*, *Thamnobryum alopecurum* et *Tortella tortuosa*, seule espèce habituellement reconnue comme « calcicole » vraie.

La plupart des horizons A_1 des sols analysés ont une teneur plus élevée en matière organique. Seuls, les trois sols à pH un peu acide (loc. 9, 8 et 10) renferment une assez faible proportion d'humus. Dans l'état actuel de nos recherches, il ne nous a pas été encore possible d'établir de relation précise entre la répartition locale des diverses espèces et cette caractéristique édaphique.

La texture varie notablement d'une localité à l'autre. Mais la majorité des Bryophytes terricoles paraissent peu sensibles à ces fortes différences; les observations effectuées ne permettent pas encore de conclusions précises à ce sujet.

INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ SUR LA RÉPARTITION DES ESPECES DOMINANTES

Comme dans la charmaie humide les Bryophytes se répartissent sur les versants en fonction d'un certain gradient d'humidité. Dans la plupart des cas, il est posssible d'observer un étagement assez net des grandes Hypnacées dominantes :

Source MNHN, Paris

– *Rhytidiadelphus triquetrus*, souvent abondant dans la partie supérieure le la charmaie humide devient dominant dans les chênaies-charmaies et les hênaies-hêtraies, où il atteint son optimum d'extension en haut de pente; il echerche donc les substrats plus secs.

– *Hylocomium brevirostre* est éliminé, à la fois par une trop forte humidité t une sécheresse trop accusée du substrat. Abondant à la base de la chênaie-harmaie il se raréfie progressivement dans la chênaie-hêtraie où il disparaît en aut de versant.

– *Eurhynchium striatum* et *Thuidium tamariscinum* sont décalés vers les onditions de plus grande humidité et deviennent plus abondants à la partie nférieure de la chênaie-charmaie (-hêtraie).

L'élément hygrophile n'est représenté que par quelques accidentelles (*Fissi-ens adianthoides*, *Mnium punctatum*, *Thamnobryum alopecurum*) et *Oxy-rhynchium speciosum*, relativement fréquent mais localisé dans les microsta-ions particulièrement humides.

Ctenidium molluscum, peu abondant dans la charmaie humide où il recherche es substrats les plus secs et les plus ensoleillés, se développe en populations lus denses dans la chênaie-charmaie(-hêtraie) et surtout dans la chênaie-hêtraie : se comporte donc en mésoxérophyte sciaphotophile.

INFLUENCE DE LA LUMINOSITÉ

La luminosité du sous-bois représente 6 à 10 % de celle mesurée à découvert n direction du nord (tableau 6). Sa faible valeur moyenne explique l'abondance es sciaphytes dans tous les peuplements. Ses variations d'une localité à l'autre u même à l'intérieur d'un même peuplement, quoique faibles, expliquent n partie la répartition stationnelle de certaines espèces. L'analyse de groupe-ients plus photophiles (chênaie à *Quercus pubescens* ou à *Q. ilex* par exemple) avère nécessaire pour préciser les exigences en lumière des Bryophytes des orêts quercyno-périgordines.

CLASSIFICATION EN FONCTION DES FACTEURS HUMIDITÉ ET LUMINOSITÉ

La figure 12 indique les proportions relatives des principales catégories e Bryophytes répertoriées en fonction de leurs exigences vis-à-vis des facteurs umidité et luminosité. L'examen de ce diagramme suggère les remarques uivantes :

'ÉLÉMENT XÉROPHILE (26 %)

Les xérophytes se localisent préférentiellement soit sur les arbres soit sur les ochailles à forte pente. Leur taux parait à priori très élevé pour un ensemble ésophile. En fait, il convient de distinguer :

Source MNHN, Paris

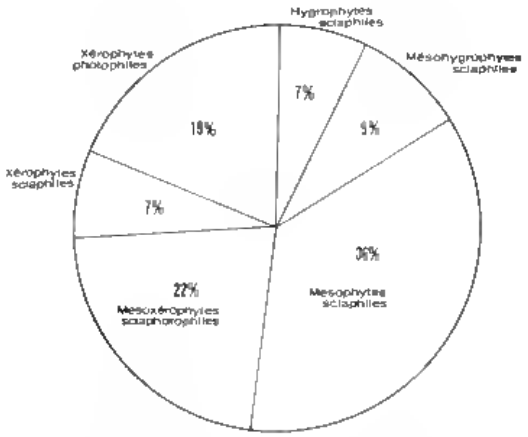


Fig. 12. — Classement des Bryophytes de la chênaie-charmaie (-hêtraie) et de la chênaie hêtraie en fonction de leurs exigences en eau et en lumière

— des xérophotophytes (19%), surtout localisées dans la chênaie-hêtraie; elle manifestent une nette préférence pour les conditions plus xériques des haut versants. Cè sont : *Frullania dilatata, Camptothecium lutescens, Dicranum scoparium, Ditrichum flexicaule, Encalypta vulgaris, Weisia controversa* et parm les espèces accidentelles *Pleurochaete squarrosa, Scorpiurum circinatum, Tr cliostomum crispulum.*

— des xérosciaphytes (7%) qui recherchent des substrats secs protégés de rayons solaires directs : *Anomodon viticulosus, Antitrichia curtipendula, Leu codon sciuroides, Tortella tortuosa.*

L'ÉLÉMENT MÉSOXÉROPHILE (22%)

Moyennement représenté, il assure la transition entre l'ensemble précéden et celui des mésophytes. Il comprend notamment : *Frullania tamarisci, Brachy thecium rutabulum, Bryum capillare, Ctenidium molluscum, Fissidens cristatus Homalothecium sericeum, Orthotrichum lyellii, O. speciosum, O. striatum Rhytidiadelphus triquetrus, Zygodon viridissimus.*

L'ÉLÉMENT MÉSOPHILE (36%)

Comme dans la charmaie, il reste l'élement dominant de la strate muscinal et ne groupe que des sciaphytes.

MÉSOHYGROPHYTES ET HYGROPHYTES (16%)

Cet ensemble ne regroupe que des sciaphytes localisées dans les faciès le plus humides. C'est un terme de passage à la charmaie dans laquelle il est bien mieux représenté (30%). La moitié de ses composantes sont des accidentelles A cet ensemble se rattachent : *Lejeunea cavifolia, Plagiochila asplenioides, Fissi dens adianthoides, F. taxifolius, Mnium affine, M. punctatum, M. undulatum*

Source MNHN Paris

Oxyrrhynchium speciosum, *Thamnobryum alopecurum*.

D'une manière générale les Bryophytes observées sont très sensibles aux divers microclimats qui règnent en forêt. Dès que le substrat devient ponctuellement plus humide et mieux abrité, la proportion des espèces exigeantes en eau augmente nettement; dans les conditions inverses les espèces xériques deviennent prépondérantes. C'est ce qui explique la juxtaposition, dans certaines localités, de microstations à caractères écologiques opposés et la difficulté de classer les relevés correspondants dans l'un ou l'autre des deux groupements mésophiles décrits pour les Bryophytes car ils forment transition entre l'ensemble des chênaies-hêtraies et des chênaies-charmaies (-hêtraies) d'une part et la charmaie humide d'autre part.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 13)

Du point de vue aire géographique, près des trois quarts des espèces observées appartiennent à l'ensemble ou à une grande partie de l'empire holarctique, certaines s'étendant jusqu'à la zone méditerranéenne. Les autres Bryophytes se répartissent en quatre contingents de plus faible importance : subcosmopolite, (11 %), eurasiatique (9 %), subméditerranéen-subatlantique (6 %) et européen (4 %).

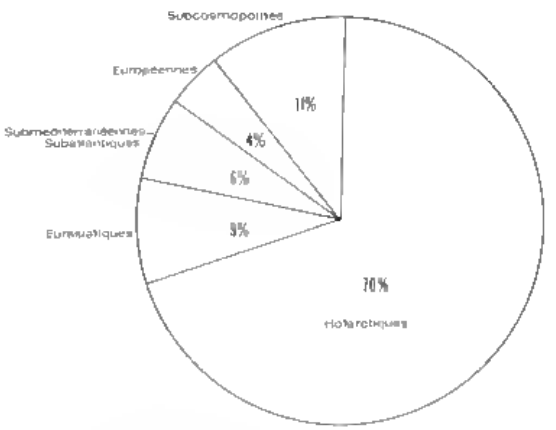


Fig. 13. — Spectre de répartition géographique des Bryophytes de la chênaie-charmaie (-hêtraie) et de la chênaie hêtraie quercyno-périgordine.

Par ailleurs, la présence du hêtre et de certaines de ses compagnes en Périgord et Quercy témoigne de l'existence d'une auréole submontagnarde et médio-européenne qui se maintient à la faveur de la correction rigo-ombrique (*) souvent très marquée des ubacs des collines (COMPS et DULAU 1971, COMPS 1972). Or plusieurs Mousses, certaines assez fréquentes, caractérisent beaucoup mieux les zones montagneuses de l'Europe que les régions de plaine et renforcent donc par leur présence l'importance de l'élément submontagnard et médio-européen en Périgord et Quercy. Ce sont en particulier : *Antitrichia curtipendula*,

* correction rigo-ombrique exprime le caractère plus froid et plus humide des versants nord.

Source MNHN, Paris

Neckera crispa, Orthotrichum speciosum, Tetraphis pellucida, et *Tortella tor tuosa.*

Source MNHN Paris

TAXONOMISCHE NOTIZEN ZUR GATTUNG CAMPYLOPUS II

J. P. FRAHM *

SUMMARY. Based on a revision of some south american and south african material, the following alterations were made. *Campylopus caracasanus* (C. Müll.) Par. from Venezuela is synonymous with *C. richardii* Brid., *C. montagnei* De Not. from Chili is synonymous with *C. clavatus* (R. Brown) Wils., and *C. subgriseus* (Hamp.) Jeag. from Brazil with *C. griseus* (Hornsch.) Jaeg. *C. lapidicola* (C. Mull.) Par. is combined as a variety to the last species. Furthermore *C. exalaris* (Hamp.) Par., *C. collinus* (C. Müll.) Par., *C. latipilis* C. Mull., *C. nodicaulis* C. Müll. and *C. subintroflexus* Broth. are some more synonyms of *C. introflexus* (Hedw.) Brid. *C. polytrichoides* De Not. is reported from South Africa, where it was already known under the name *C. trichodes* Lor. *C. rectipes* C. Mull. and *C. strammeolus* C. Mull. from Brazil are synonymous with *C. pleurocarpus* (C. Mull.) Par. The identity of the latter species with *C. controversus* (Hamp.) Jaeg. is suspected. *C. bartramiaceus* (C. Mull.) Par. from Madeira must be named *C. atroluteus* (C. Müll.) Par. The identity of the specimens from Madeira and South Africa is discussed.

Anlasslich eines Aufenthaltes am Botanischen Museum der Universität Helsinki im Juli 1974 zur Durchsicht der *Campylopus*-Belege aus den Herbarien von V. F. Brotherus (H-BR), S. O. Lindberg (H-SOL) und dem Herbarium Generale (H), die im Wesentlichen der Erfassung und Katalogisierung der dort reichlich vorhandenen sudamerikanischen Proben und insbesondere der Typen diente, wurden einige Taxa revidiert, die hier kurz zusammengestellt worden sind.

Dr. Timo Koponen danke ich für die Ermoglichung des Aufenthaltes in Helsinki.

Die Gesamthochschule Duisburg unterstutzte die Fahrt durch eine Reisekostenbeihilfe.

6. *Campylopus caracasanus* (C. Müll.) Par.

Ind. Bryol. : 242-1894.

Unter den Moosen, die Fendler 1855 in Venezuela sammelte, befindet sich unter Nr. 36 eine Probe, die MUELLER 1879 in *Linnaea* 42 : 471 als *Thysanomitrium caracasanum* neu beschreib. BROTHERUS stellte dieses Taxon 1901 zu *Pilopogon* (Nat. Pfl. 1, 3 . 336).

* Gesamthochschule D 41 Duisburg, Lotharstr. 65, Fachbereich 6, Biologie.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976. 42, 1 . 603-616

Source MNHN Paris

Bereits bei C. MUELLER findet sich in der Typusbeschreibung die Bemerkung: «A *Th. richardi* gracilitudine partium omnium jam distat», was bereits mit der Grösse der Fendlerschen Originalexemplare (Isotypen im Herbarium S. O. Lindbergs in H) von Rund 7cm Höhe nicht so recht übereinstimmt. MUELLER gibt leider nicht an, ob er die Unterscheidung von *Thysanomitrium richardi* und *caracasanum* noch auf andere Merkmale gründet. Ausser dem Typus von Fendler zieht er auch die von Moritz in Venezuela gesammelten *Campylopus richardii* - - Proben zu dieser neuen Art (Syn. Musc. I : 413).

Die mikroskopische Ueberprüfung des Isotypus von *Th. caracasanum* ergab, dass sich für die Abgrenzung gegen *Campylopus richardii* keinerlei Anhaltspunkte ergaben. Die Blätter zeigen die für *C. richardii* typischen verdickten und getüpfelten Zellwände, den hyalinen Saum an der Blattbasis, die oberwärts umgerollten Blattrander, hyaline Spitze sowie die dickwandigen roten Blattflügelzellen. Die Rippenbreite schwankt zwischen 1/3 der Blattbreite bei Hochblättern an schopfigen Innovationen und 1/2 Blattbreite an Niederblättern.

So ist auch *C. caracasanus* nur eins von den rund 40 Synonymen des in der Neotropis, Asien und Ozeanien weit verbreiteten *C. richardii*. *C. caracasanus* ist in der Folgezeit auch nicht mehr von weiteren Fundorten genannt worden. PITTIER (1936) führt nur den Fendlerschen Fund an, ebenso PURSELL (1973).

Material: *Thysanomitrium caracasanum* C. Müll., Venezuela, Caracas, leg. Fendler 1855 Nr. 36, Isotypus H-SOL.

7. *Campylopus montagnei* De Not.
Mem. R. Ac. Sc. Torino, ser. 2, 18 : 452, 1859.

MITTEN (1869 : 91) erwähnt bereits unter *Campylopus leptodus* Mont. einen Beleg «Chili, Valparaiso (sub nomine *C. Montagnei* De Not.), Herb. De Notaris». Durch Zufall fand ich im Herbar S. O. Lindbergs ein Duplikat dieser Probe, die Puccio in Chile gesammelt hatte. Danach liess sich die Revision MITTENS bestätigen, die nicht in den Index Muscorum aufgenommen war, wonach *C. montagnei* synonym mit *C. leptodus* Mont. ist, einer Art, die heute zur südhemisphärischen, im ausseren Südamerika, Südafrika, Australien und Neuseeland sowie den Juan Fernandez Inseln vorkommenden *C. clavatus* (R. Brown) Wils. in HOOK. Fl. Nov. Zel. 2 : 691, 1854 gehört.

MITTEN führt weiterhin unter *C. leptodus* einen Beleg an, der von Lechler in Peru «prope Sachapata ad saxa» gesammelt worden ist (Pl. peruvianae nr. 2593). Jedoch handelt es sich bei dem mir zugänglichen Material im Herbar H-SOL unzweifelhaft um ein kurzwüchsiges *C. richardii*. Es mag sein, dass in diesem Falle eine Etikettenverwechselung vorliegt. Es spricht aber auch dieser weit nach Norden vorgeschobene Fund gegen die Annahme, es könne sich bei anderen Doubletten der Plantae peruvianae nr. 2593 um das viel weiter südlich verbreitete *C. clavatus* gehandelt haben. Die von Lechler als *C. leptodus* in Peru gesammelte Probe ist identisch mit einem Beleg aus dem Herbar HBG «Peru Sachapata, leg. Lechler», der dort als *C. atratus* Schimp. nom. nud. abgelegt ist und ebenfalls eine Kummerform von *C. richardii* darstellt. Wie diese Bestimmung zustande gekommen ist, kann nicht mehr ermittelt werden, da *C. atratus*

Source MNHN Paris

Schimp. in den Gen. Musc. Fr. : 265, 1900 von den Falkland Inseln angegeben wird. Die Angabe SCHIMPERS bezieht sich mit aller Wahrscheinlichkeit auf die von Dusén gesammelte Probe «Patagonia occ., Molyneux sound, in palude, leg. Dusén 1.6.1896 nr.48», Beleg im Herbar H-BR. Dieser Beleg gehört aber zu *C. patagonicus* Broth., sodass anzunehmen ist, dass das *C. atratus* Schimpers mit *C. patagonicus* identisch ist.

8. Weitere Synonyme von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.

Bei einer flüchtigen Durchsicht des Moosherbars von V. F. Brotherus (H-BR) fielen einige Proben bereits durch ihre habituelle Ähnlichkeit mit *C. introflexus* auf, was insbesondere das Merkmal der zuruckgekrümmten Glashaare betraf. Eine mikroskopische Ueberprüfung ergab, dass es sich bei den folgenden Arten um Synonyme des südhemisphärischen (in Westeuropa synanthropen) *C. introflexus* s. str. handelt :

a. *Campylopus exalaris* (Hpe.) Par. Ind. Bryol. : 246, 1894 = *Dicranum exalare* Hpe. *Vidensk. Medd. Naturh. For. Kjoebenh.* XXIV : 257, 1877/78.
Mat. : Brasilia austr. or., Glaziou nr. 7473, Isotypus H-BR.

b. *Campylopus collinus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 90, 1900 = *Dicranum collinum* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* VI : 38, 1898.
Mat. : Brasilien, Prov. S. Catharina, Laguna, auf Hügeln im Campo, leg. Ule 9/1890 nr. 948, Isotypus H-BR.

c. *Campylopus latipilis* C. Müll. in KINDB. Enum. Bryin. Exot. : 9, 1888 nom. nud.
Mat. : Chile, Valdivia, leg. H.Hahn, H-BR.

d. *Campylopus nodicaulis* C. Müll. nom. dub.
Mat. : Chile, Quidico, ad terram et ad truncos putridos, leg. P. Dusén 22.11.1896 nr. 296, H-BR.

e. *Campylopus subintroflexus* Broth. nom. dub. non *C. subintroflexus* Kindb.
Mat. : Brasilien, Rio Grande do Sul, San Leopoldo, Hamburger Berg, ad terram sabulosam apricam, leg. C.A.M. Lindman 22.9.1892, H-BR; Quinta prope oppidum Rio Grande, in terram pure sabulosam apricam camporum, leg. C.A.M. Lindman 3.12.1892, H-BR.

Es handelt sich ingesamt um Arten, die keinen weiteren Eingang in die Literatur gefunden haben und ausser der Erstbeschreibung nicht mehr angegeben wurden. Die nomina dubia sind aus dem Grunde mit angeführt, da erfahrungsgemäss Dubletten dieser Proben noch in anderen Herbarien liegen, über die hiermit Klarheit verschafft ist.

9. *Der Campylopus griseus* - Komplex

Aus Südostbrasilien, genauer den Provinzen Minas Geraes, Rio de Janeiro und Rio Grande do Sul. ist eine Reihe von bereits habituell an den zurückgebogenen Glashaaren kenntlichen *Campylopus*-Arten beschrieben worden, so *C.*

Source MNHN Paris

griseus (Hornsch.) Jaeg., *C. subgriseus* (Hpe.) Jaeg., *C. lapidicola* (C. Müll.) Par., und *C. recurvipilus* (C. Müll.) Par.

C. subgriseus (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877/78 : 384, 1880 (= *Dicranum subgriseum* Hamp. *Vidensk Medd.* 10 : 47, 1872) soll sich nach seinem Autor «Caule graciliore foliis angustioribus brevioribusque» von *C. griseus* unterscheiden. Abgesehen davon, dass diese relativen Merkmale als Ausdruck eines ganz anderen Artbegriffes im letzten Jahrhundert unerheblich sind, so sind sie auch unzutreffend, da das Typusmaterial (Brasilia australis, Glaziou nr. 4543, H-BR) durchaus dem Typusmaterial von *C. griseus* (America australis, in campis montevidensibus, leg. Sellow) gleicht.

Das Typusmaterial von *C. subgriseus* ist bis 7 cm hoch und höchstens etwas schlanker beblättert, sonst ergeben sich keinerlei Unterscheidungsmerkmale. Um so verwunderlicher ist es, dass von diesem Taxon viele Belege von Schiffner, Ule und Dusén gesammelter Proben von Brotherus bestimmt worden sind, obgleich in vielen Fällen die *C. subgriseus*-Belege deutlich grösser und robuster als die *C. griseus*-Proben sind. Da auch engere und kürzere Blätter bei *C. subgriseus* nicht festzustellen waren, ist diese Art einzuziehen und zu *C. griseus* zu stellen.

C. lapidicola (C. Müll.) Par. Ind. Bryol., ed. 2, 1 : 315, 1904 (= *Dicranum lapidicola* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 258, 1900) gleicht *C. griseus* im Habitus völlig. MUELLER (l. c.) führt als Unterscheidungsmerkmale für *C. griseus* breitere Blätter mit engerer Rippe, schwärzliche Farbe und die aufrechten und nicht zurückgekrümmten Glashaare sowie das dichte Zellnetz des Blattgrundes an. Diese Unterschiede sind teilweise belanglos (z. B. die Farbe) und zum Teil nicht zutreffend, was die zurückgebogenen Glashaare angeht, die auch im Typusmaterial beider Arten vorhanden sind. Wichtiger ist, dass das Typusmaterial von *C. lapidicola* (Brasilien, Prov. S. Catharina, Orleans, an Steinen im alten Bette des oberen Laranjeiras, leg. Ule 9/1889 nr. 701, H-BR) an der Blattbasis einen Saum verlängerter dünnwandiger hyaliner Zellen besitzt und im oberen Blatteil elliptisch-dickwandige Zellen, wohingegen *C. griseus* durchweg stark verdickte und getüpfelte Zellen besitzt, die zur Basis hin allmählich grösser werden. Das Merkmal der verdickten getüpfelten Zellen kann jedoch auch bei anderen *Campylopus*-Arten sehr schwankend sein, da Kümmer- oder Jugendformen unverdickte Zellwände besitzen können oder die Verdickung nur die Mitte der Zellwände betrifft, sodass bei oberer Schärfeneinstellung des Mikroskops der Eindruck eines ganz normalen Zellnetzes entsteht, bei tieferer Schärfenebene aber ein stark verdicktes Zellnetz erscheint.

C. lapidicola ist nur einmal vom Typusstandort bekannt geworden, der aber innerhalb des Verbreitungsgebietes von *C. griseus* liegt. Auf Grund des schwächer ausgebildeten Zellnetzes, dem einzigen Unterscheidungsmerkmal gegen *C. griseus*, sollte man *C. lapidicola* als var. *lapidicola* (C. Müll.) comb. nov. zu *C. griseus* stellen.

Auch was zum Teil als *C. recurvipilus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol., ed. 2, 1 : 325, 1904 (= *Dicranum recurvipilum* C. Müll. *Hedwigia* 39 : 259, 1900) aus-

Source MNHN, Paris

gegeben worden ist, gehört zu *C. griseus*. Vielleicht rechtfertigt das Typusmaterial (Brasilien, Novo - Friburgum, inter lichenes, leg. Peters, hortulanus Slesovicensis 1871), das ich leider nicht vorliegen habe, die Beibehaltung dieser Art. Jedenfalls sind die Belege von Dusén aus Brasilien (Serra do Itatiaia, locis paludosis, 2300 m, nr. 4684, B, H, H-BR sowie ibidem nr. 521 vom 9.6.1902, H-BR) sowie von Herter (Uruguay, Dep. Tacuarembo, Valle Eden, 1928 nr. 84. 295, B) mit *C. griseus* identisch.

Ausser *C. recurvipilus* (C. Müll.) Par. existiert noch ein *C. recurvipilus* Dus. aus Chile, das habituell recht ähnlich ist, aber ansonsten abweichend gebaut ist (Chile, sine loco designato, Dusén 1896/97, H-BR, KIEL; ebenso Chile, Pucon, Lago Villarica, leg. Pfister 2/1935, H). Dieses Taxon stellt jedoch ein nomen nudum und illegitimes homonym dar und ist meines Wissens noch nicht beschrieben worden, falls sich nicht noch die Identität mit einer anderen Art herausstellen sollte. Ebenfalls mit *C. griseus* identisch ist *C. thysanomitriella* C. Müll. nom. nud. in sched. (Brasilien, Nova Friburgo, an Felsgehängen der Pedra do Conico, leg. Ule Januar 1898 nr. 2152, HBG), ebenfalls aus dem bislang bekannten Verbreitungsgebiet von *C. griseus* in Südostbrasilien.

10. *Campylopus polytrichoides* De Not. in Südafrika

In dem Beitrag «zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not.» (FRAHM 1974) führte ich auch einen Beleg von *C. polytrichoides* aus Südafrika an (Table mountains, leg. Odd 24.12.1954), den ich von Mr. E. C. Wallace bekommen hatte.

Wie mir Prof. Schelpe (Rondebosch, S. A.) daraufhin schrieb, würde diese Art neu für Südafrika sein, da *C. polytrichoides* nicht in der Moosflora von SIM (1926) aufgeführt ist und auch später nicht aus diesem Gebiet publiziert worden ist.

Inzwischen fand ich einen weiteren, unzweifelhaft zu *C. polytrichoides* gehorenden Beleg im Herbar H (Cape Province, Stellenbosch, Platklip, leg. Ove Almborn 23.9.1953 nr. 5291).

In beiden Fällen waren die Belege ganz unvoreingenommen und richtig als *C. polytrichoides* bestimmt worden, ohne dass die Art bislang aus dieser Flora angegeben worden war.

Bei Durchsicht der Moosflora von SIM (l. c.) fiel auf, dass die Beschreibungen von *C. griseolus* (C. M.) Par. Ind. Bryol. : 92, 1900 und *C. trichodes* Lor. Moosstudien : 159, 1864 sehr genau auf *C. polytrichoides* passten.

Eine Durchsicht von Material von *C. trichodes* aus dem Herbar H brachte ganz typisches *C. polytrichoides* zum Vorschein.

C. trichodes soll nach SIM (l. c.) ein allseitig rauhes Glashaar aufweisen, was der einzige Unterschied zu *C. polytrichoides* wäre. Dieses Merkmal ist aber am Typusmaterial von *C. trichodes* (Cap boni spei, leg. Ecklon) nicht festzustellen.

Source MNHN, Paris

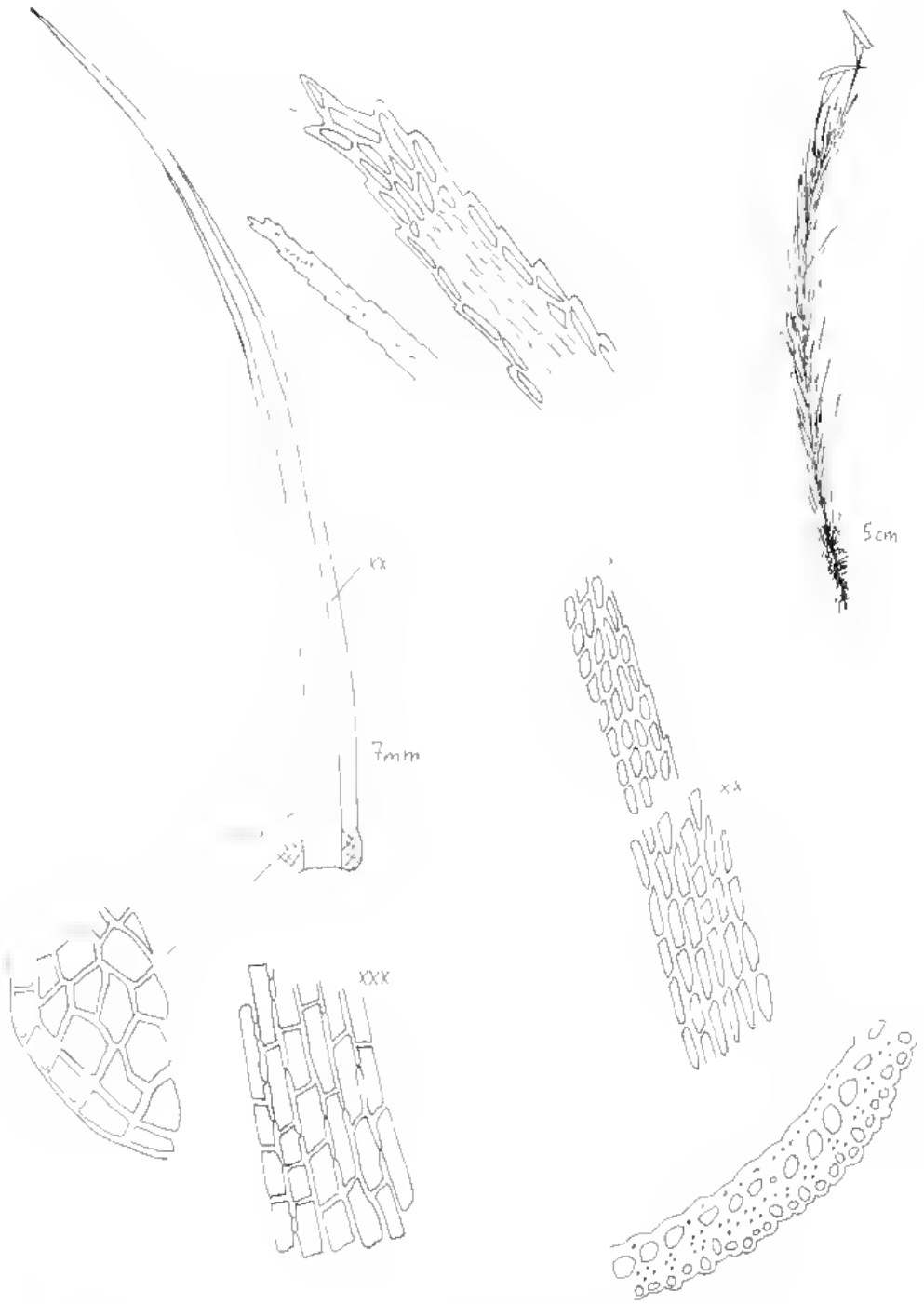


Fig 1. — *Campylopus pleurocarpus* (C. Müll.) Par. nach Material leg. Dusén nr 185.

Source MNHN Paris

Im Gegensatz zur Abbildung bei SIM (l. c.) mit kurzzähniger, allseits dichter und rauher Zähnung der Haare nach Art einer Rundfeile weisen die Belege aus dem Exsikkatenwerk von Rehmann sowie das Typusmaterial die gleiche lockere entfernte Zahnung auf wie europäisches Vergleichsmaterial von *C. polytrichoides*. Auch die bei SIM (l. c.) angegebene Rippenbreite (1/4 der Blattbreite) trifft bei dem durchgesehenen Material nicht zu, wo die Rippe stets mehr als die halbe Blattbreite einnimmt, bei Niederblatter sogar 3/4.

Auch die var. *perlamellosus* Dix. (*S. Afr. Journ. Sci.* XVIII . 304) mit Rippenlamellen, die in der Blattmitte so lang sind wie der übrige Rippenquerschnitt, bestätigt nur die typische Ausbildung von *C. polytrichoides*. Damit kommen in Südafrika sowohl *C. introflexus* als auch *C. polytrichoides* vor, ein Pendant zu den Verhältnissen in Südamerika, wo in Südbrasilien ebenfalls beide Arten, die sich ansonsten in ihrer Verbreitung ausschliessen, zusammen vorkommen : *C. introflexus* am Nordrand, *C. polytrichoides* am Südrand des Areals. Im Gegensatz zu Südamerika, wo es im Durchmischungsgebiet schwer zu interpretierende Zwischenformen gibt, so z. B. die var. *cordobaensis* Thér. aus Nordargentinien, habe ich am südafrikanischen Material keinerlei Uebergänge feststellen können.

Material : *C. trichodes* Lor., Cap boni spei, Ecklon (Isotypus H-BR); Cap boni spei, ex herb. Cardot nr. 42, H-BR; Cape Town, Rehmann Musci austro-africani nr. 56, H-BR, H-SOL; Orange Free State, Kadziberg, Musci austro-africani nr. 56 b, H-BR, H-SOL.

11. Synonyme von *C. pleurocarpus* (C. Müll.) Par.

Bei der Durchsicht von Vergleichsmaterial zur Bestimmung brasilianischer *Campylopus*-Arten fielen mir zwei von C. MUELLER 1900 in den Genera Muscorum erwähnten Arten auf, *C. rectipes* nom. nud. und *C. stramineolus* nom. nud.

Beide Arten, die auf Material von Ule aus Südostbrasilien basieren und die mit den reichlich ausgegebenen Doubletten Ule's einen weiten Niederschlag in den Herbarien gefunden haben, sind mit *C. pleurocarpus* (C. Müll.) Par. identisch. Das fast stets reich fruchtende Material fällt schon habituell durch die aufrechten Seten mit den fast symmetrischen länglichen Kapseln auf. Da die Art noch nie abgebildet wurde, sind zur besseren Kenntnis in Fig. 1 die mikroskopischen Details wiedergegeben.

Ob wiederum *C. pleurocarpus* mit *C. controversus* (Hamp.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1877/78 . 385, 1880 identisch ist, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden. Nach dem mir vorliegenden Material aus den Herbarien H-BR und B scheint dies der Fall zu sein. Leider fehlt zur endgültigen Aussage die Untersuchung des Typusmaterials (Glaziou nr. 5204, Brasilien).

C. controversus unterscheidet sich von *C. pleurocarpus* nach dem mir vorliegenden Material nur durch die stattlichere Grösse (5-10 cm) und längere Blätter (7-8, max. bis 10 mm), aber nicht in anatomischen Details.

Source MNHN, Paris

Alle vier Arten weisen den gleichen Blattquerschnitt auf. In der Blattmitte erscheint im Rippenquerschnitt eine ventrale Reihe von Stereiden mit meist nur noch punktförmigem Lumen, darunter eine Reihe grosslumiger Deuter, unter diesen alternierend kleine Deuter mit Gruppen von 3-4 Stereiden abwechselnd, ebenfalls mit winzigem Lumen, und schliesslich noch eine Reihe von kleinen Deutern, die dem Blattrücken ein gekerbtes Aussehen verleihen.

Als variabel erwiesen sich bei allen vier Arten das unterschiedlich ausgeprägte Hervortreten der Blattflügelzellen, also die Ausbildung von «Blattohren» sowie das Verschwinden der Lamina in der Blattspitze, die (teilweise an der gleichen Pflanze) teils eine von der Rippe ausgefüllte Pfriemenspitze aufweist, teils noch einen einzelligen bis in die Spitze reichenden Lamina-Saum.

Campylopus pleurocarpus (C. Müll.) Par. Ind. Bryol., Suppl. : 95, 1900 = *Dicranum pleurocarpum* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 35, 1898 = *Campylopus stramineolus* C. Müll. Gen. Musc. Fr. : 270, 1900 nom. nud. = *Campylopus rectipes* C. Müll. Gen. Musc. Fr. : 270, 1900 nom. nud.

Material :

C. rectipes, Brasilien, Estado de S. Catharina, am Rande der Serra do Oratorio, leg. Ule Februar 1890 nr. 832 (HBG).

C. stramineolus, Brasilien, Estado de S. Catharina, am Rande der Serra do Oratorio, leg. Ule nr. 833, 834, Juni 1890 (HBG); am Rande der Serra Geral, leg. Ule April 1891 nr. 1126, 1127 (HBG).

C. pleurocarpus, Brasilien, Serra do Itatiaia, in silvula ad terram, leg. Dusén Mai 1902 nr. 185 (H-BR); sine loco designato, ex herb. Hintze nr. 4685 (B); Serra do Itatiaia, Mont Serrat. in saxis, leg. Dusén 12.7.1902 nr. 981 (H-BR); ibid. ad rivulum, leg. Dusén 14.5.1902 nr. 957 (H-BR); ibid. in terra silvosa, 2100 m, leg. Dusén 15.5.1902 nr. 950 (H-BR); ibid. in Capao, 2000 m, leg. Ule März 1894 nr. 1798 (H-BR, Typus).

12. *Campylopus «bartramiaceus»* multis auctoribus

Die Synonymik der als *Campylopus bartramiaceus* beschriebenen Taxa ist, nach den widerspruchlichen Literaturangaben zu schliessen, sehr verwirrend.

Bei WIJK et al. (1959) sind drei verschiedene Zitate aufgeführt :

1. *C. bartramiaceus* (C. Müll.) Thér. in BROTH. Nat. Pfl., ed. 2, 10 : 185, 1924, welches mit *C. atroluteus* (C. Müll.) Par. unter Berufung auf SIM *Trans. R. Soc. S. Afr.* 15 : 171, 1926 identisch sein soll. Im Nachtrag zum Index Muscorum wird dieses Zitat korrigiert. Danach soll *C. bartramiaceus* (C. Müll.) Thér. in BROTH. mit *C. introflexus* (Hedw.) Brid. synonym sein, wiederum unter Berufung auf SIM. Schlägt man die Art in den Natürlichen Pflanzenfamilien bei BROTHERUS (1924) nach, so ist sie dort unter dem Subgenus *Pseudocampylopus* aufgefurt, kann also schwerlich mit *C. introflexus* aus dem Subgenus *Eucampylopus* identisch sein. Die Auflösung dieser Verwirrung ist bei SIM (l. c., p. 171) zu finden, wonach eine Varietät *bartramiaceum* von *Di-*

Source MNHN, Paris

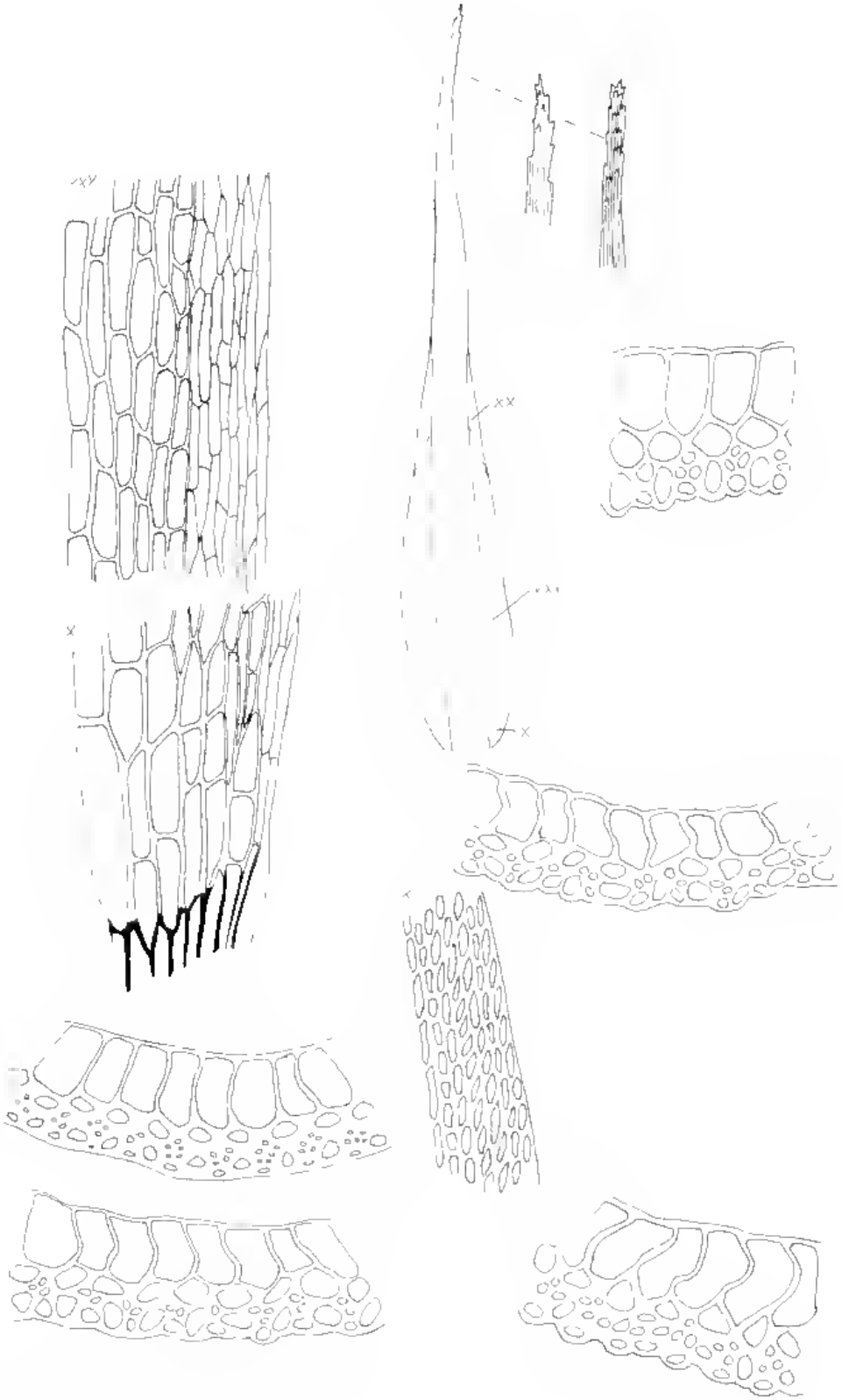


Fig 2. — *C. atroluteus* (C. Müll.) Par. von Madeira nach einem Beleg leg. v. Hubschmann 15.11.1968

Source: MNHN, Paris

cranum (= Campylopus) leucobasis C. Mull. als Synonym von *C. introflexus* (Hedw.) Brid. aufgefuhrt wird (1). Diese Varietät hat aber nichts weiter mit dem echten *C. bartramiaceus* (C. Müll.) Thér. zu tun. Auch die Verbreitungsangabe «Afr. 1, 4» dürfte demnach inkorrekt sein, da die var. *bartramiaceum* nur aus Südafrika (Afr. 4) angegeben ist.

2. Ein zweites *Campylopus bartramiaceus* wird im Index Muscorum Nachtrag mit dem Autorenzitat (C. Müll.) Dix. et Gepp *Bull. Misc. Inf. Kew* 1923 : 197 versehen. Dieses Taxon soll wiederum nach SIM *Trans. R. Soc. S. Afr.* 15 : 178, 1926 mit *C. atroluteus* (C. Müll.) Par. identisch sein. Das hier zitierte *C. bartramiaceus* bezieht sich auf *Dicranum bartramiaceum* C. Müll. *Hedwigia* 1899 : 86. Dort wird in den Contributiones ad Bryologiam austro-afram unter Nr. 88 ein *Dicranum bartramiaceum* n. sp. («caespites habitu *Bartramiae strictae*») vorgestellt. Typusmaterial ist die Nr. 37 von Rehmann's Musci austro-africani, von Capetown, Promontorium boni spei. Dieses Basionym ist jedoch schon bei PARIS Index Bryol.: 240, 1900 unter Berufung auf Rehmann's Typus zu *Campylopus* gestellt worden. Das Zitat muss also richtig heissen: *Campylopus bartramiaceus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol.: 240, 1900 non Dix. et Gepp pp. DIXON und GEPP gaben lediglich eine Liste der zum Teil verschollenen oder gar nicht erst herausgegebenen Nummern von Rehmann's Exsikkaten, in der (getreu der Aufschrift der Convolute) die bei MUELLER als *Dicranum* beschriebenen Taxa alle als *Campylopus*-Arten geführt werden. Beide Verfasser haben sozusagen eine Druckschrift zu den verteilten Musci austro-africani geliefert, die neue Kombination war aber bereits von PARIS wirksam veröffentlicht.

3 Ein drittes *Campylopus bartramiaceus* C. Müll. taucht in der bryologischen Literatur über Madeira bei PERSSON (1939) auf, hier als Synonym von *C. dixonii* Luis. *Broteria*, ser. Bot., 24 : 30, 1927. Wie bei THÉRIOT (1939) nachzulesen, bezieht sich dieses Zitat auf *C. bartramiaceus* (C. Müll.) Par.

1927 hatte LUISIER von Madeira eine neue *Campylopus*-Art namens *C. dixoni* beschrieben. Damals verwies LUISIER bereits auf die Verwandschaft seiner neuen Art mit einem Komplex südafrikanischer Arten : «C'est une plante affine d'une espèce polymorphe sud-africaine. Trois formes de cette dernière ont été décrites par C. MUELLER comme autant d'espèces diverses : *Dicranum atroluteum, Dicranum nano-tenax* et *Dicranum bartramiaceum*». Da BROTHERUS jedoch diese gennanten Arten in den Natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2 179/180 an verschiedenen Stellen unter dem Subgenus *Eucampylopus* aufführt, die Belege von *C. dixonii* jedoch zum Subgenus *Pseudocampylopus* gehören, schliesst LUISIER eine Identität seiner neuen Art mit dem südafrikanischen Arten aus.

Den Irrtum von BROTHERUS deckt THÉRIOT (1939) auf, der auf die Zugehörigkeit von *C. bartramiaceus* (C. Müll.) Par. zum Subgenus *Pseudocampylopus* hinweist und damit die Identität von *C. dixonii* Luis. und *C. bartra*

(1) «*Dicranum leucobasis* C. M. *Hedwigia* 1899 p 78 belongs here in part, as also its var. *bartramiaceum* from Cape Town» (SIM l.c. p. 171 unter *C. introflexus* (Hedw.) Brid.)

Source MNHN, Paris

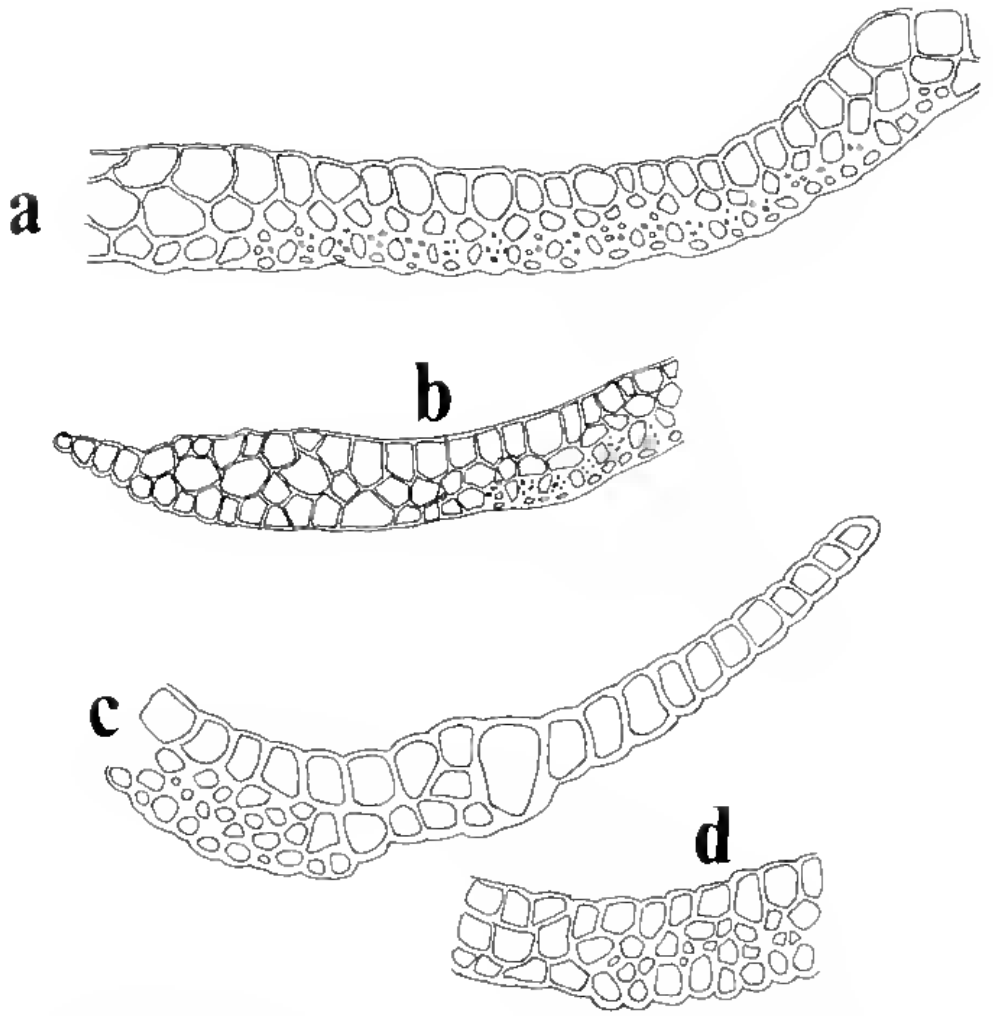


Fig. 3. — Rippenquerschnitte von *Campylopus bartramiaceus* (C. Mull.) Par., Typus (a, b), *C. dixonii* Luis. leg.Persson (c, d).

miaceus (C. Mull.) Par. belegt. Seitdem werden die Vorkommen von *C. dixonii* von Madeira als *C. bartramiaceus* zitiert.

Dabei ist ubersehen worden, dass SIM (*Trans. R. Soc. S. Afr.* 15 : 178, 1926) bereits seinerzeit die Identitat der drei Taxa *Dicranum bartramiaceum*, *Dicranum nano-tenax* und *Dicranum atroluteum* feststellte und sich dabei jedoch des Namens *C. atroluteus* (C. M.) Par. bediente. Da dies der erste Vorschlag zur Lösung der Synonymik war, muss dem auch gefolgt werden. *C. bartramiaceus* (C. M.) Par. ist damit ein ungültiges Synonym für *C. atroluteus* (C. M.) Par. Dementsprechend müssen auch die Funde von Madeira des alten *C. dixonii* Luis. als *C. atroluteus* (C. Müll.) Par. geführt werden. Es muss also heissen :

Campylopus bartramiaceus (C. Müll.) Thér. in BROTH. Nat. Pfl., ed. 2, 10 : 185, 1924 = *Dicranum leucobasis* C. Müll. *Hedwigia* 1899 : 78 var. *bartramiaceus* C. Mull. ibid. : 79 = *Campylopus subbartramiaceus* Rehm. in sched. Musci

Source MNHN, Paris

austro-africani nr. 55 = *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. fid. SIM *Trans. R. Soc. S. Afr.* 15 : 171. 1926.

Campylopus atroluteus (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. : 240, 1900 = *Dicranum atroluteum* C. Mull. *Hedwigia* XXXVIII : 80, 1899 = *Campylopus bartramiaceus* (C. Mull.) Par. Ind. Bryol. : 240, 1900 non Dix. et Gepp *Bull. Misc. Inf. Kew* 1923. 197 = *Dicranum bartramiaceum* C. Müll. *Hedwigia* XXXVIII : 86, 1899 = *Campylopus dixonii* Luis. *Broteria*, ser. bot., 24 : 30. 1927.

Die Identitat von *C. atroluteus*, *C. bartramiaceus* und *C. dixonii* festzustellen, ist nicht ganz leicht. Einmal hat das seinen Grund in der Formenfülle des *C. atroluteus*. Es ist zu vermuten, dass noch weitere aus Südafrika beschriebene Arten mit *C. atroluteus* identisch sind bzw. nur Standortformen derselben darstellen, z. B. *C. cataractilis* (C. M.) Par. (= *C. serridorsus* (C. M.) Par.), die nur von Wasserfällen des Tafelberges bekannt ist.

So kann die Art beispielsweise hyaline Blattspitzen aufweisen oder auch nicht. Bei SIM (l. c.) ist die Art im Bestimmungsschüssel unter den Arten ohne hyaline Spitzen aufgeführt, wohingegen in der Beschreibung die Bemerkung «hyaline in the very apex» auftaucht. Von Herrn v. Hübschmann (Bad Godesberg) erhielt ich zwei Rasen aus Madeira vom gleichen Standort, der eine wies deutliche hyaline Spitzen auf, der andere nicht. Anscheinend ist die Ausbildung von hyalinen Haarspitzen bei vielen *Campylopus*-Arten sehr variabel und nur als Modifikation zu beurteilen. Solche Rasen mit hyalinen Haarspitzen werden dann leicht als neue Arten beschrieben, wie es mir bei *C. tolucensis* Bartr. der Fall zu sein scheint. Die Art unterscheidet sich von *C. chrismarii* (C. Mull.) Mitt., mit dem zusammen sie in Mexico gefunden wurde, nur durch kurzere breitere Blätter und ein kurzes hyalines Blatthaar, wohingegen Struktur der Zellen und des Rippenquerschnittes vollig dem *C. chrismarii* gleichen.

Als eindeutige Identifikationshilfe galt bislang der Rippenquerschnitt und die damit verbundene Zuordnung zu bestimmten Subgenera. Gerade dieses Beispiel zeigt deutlich, wie problematisch die Verwendung dieses Merkmals sein kann. Das betrifft hauptsächlich das Vorhandensein von Stereiden an der Dorsalseite, also die Zuordnung in das subgenus *Campylopus* bzw. *Pseudocampylopus*.

LUISIER gibt bei der Typusbeschreibung des *C. dixonii* das Subgenus *Pseudocampylopus* an. Die dabei angefuhrte Zeichnung (LUISIER l. c.) zeigt aber nicht die Rippe, sondern nur die randlichen Laminazellen im Querschnitt. THÉRIOT (l. c.) führt ebenfalls *C. bartramiaceus* als einzigen Vertreter des Subgenus *Pseudocampylopus* auf den makaronesischen Inseln an. SIM (l. c.) nimmt bei der Beschreibung von *C. atroluteus* überhaupt keine Zuordnung vor: auch in dem Text sind die Verhältnisse des Rippenquerschnittes nicht erwähnt. BROTHERUS (l. c.) schliesslich führt *C. bartramiaceus* unter dem Subgenus *Pseudocampylopus* und *C. atroluteus* unter dem Subgenus *Campylopus* Sekt. *Trichophylli* auf. Damit ware also eine Art im Endeffekt auf zwei Subgenera verteilt worden. Eine Erklarung dafür liefern die Rippenquerschnitte von verschiedenen untersuchten Belegen. So zeigt das Typusmaterial von *C.*

Source MNHN Paris

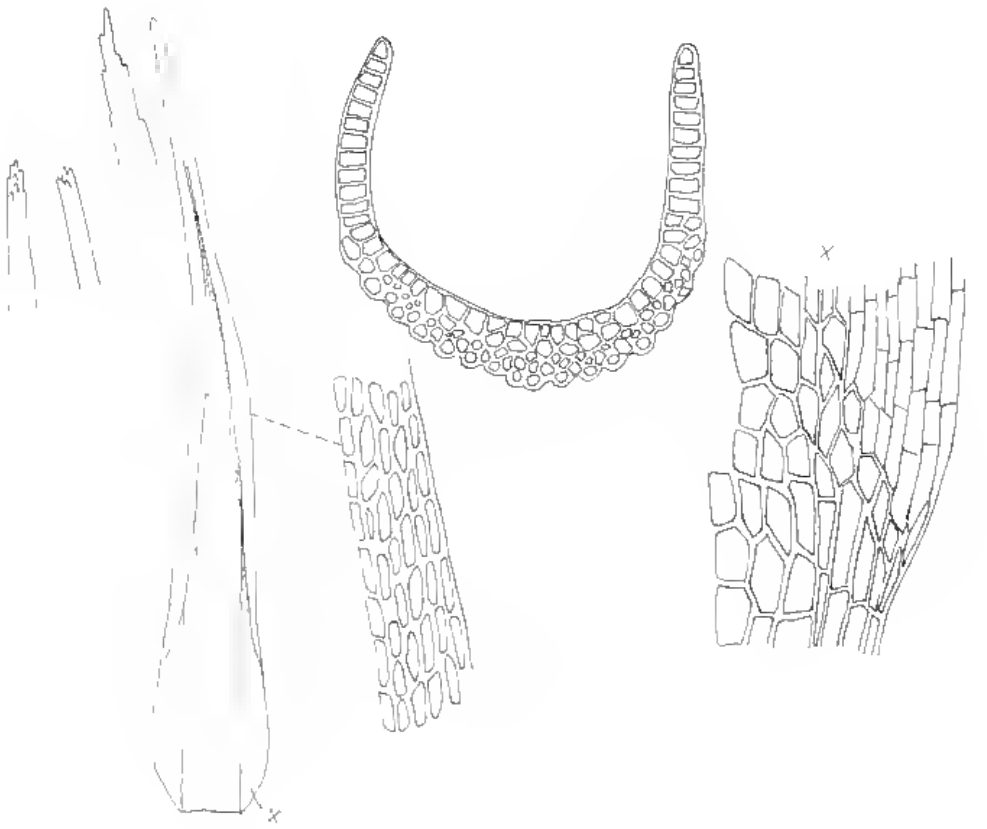


Fig 4. – *Campylopus atroluteus* (C. Müll.) Par., Typus.

bartramiaceus ganz deutliche Stereidengruppen (Fig. 3), das Typusmaterial von *C. atroluteus* besitzt an Stelle dieser 2-4 Stereiden nur eine grosse Zelle (Fig. 4). Von den Belegen aus Madeira zeigen die Proben von Luisier und Persson keine (Fig. 3), die von v. Hübschmann deutliche Stereidengruppen (Fig. 2), obgleich sie in den übrigen Merkmalen völlig übereinstimmen. Sowohl das südafrikanische Material als auch das von Madeira weist relativ verlängerte Laminazellen in der Blattspitze auf (wohingegen die meisten Vertreter der Gattung dort oval-elliptische Zellen besitzen), sowie grosslumige Zellen langs der Rippe am Blattgrund, die zum Rande hin sehr dünnwandig und verschmälert werden. Auffällig ist weiterhin der an der Basis zusammengezogene Blattgrund und die wenig auffälligen hyalinen Blattflügelzellen.

Zusammen mit dem Fehlen bzw. Vorhandensein von hyalinen Blattspitzen dürfte dies die Erklärung sein, warum die Art bzw. ihre Synonyme in verschiedenen Subgenera untergebracht wurde. Solche Uebergange zwischen den Subgenera *Pseudocampylopus* und *Campylopus* waren auch der Grund für die Einführung eines weiteren Subgenus «*Leucocampylopus*» durch HERZOG. Wie FLORSCHUETZ und FLORSCHUETZ-DE WAARD (im Druck) zeigen konnten, sind allein auf abweichende Rippenquerschnitte hin verschiedene südamerikanische *Campylopus*-Arten beschrieben worden, die vermutlich alle

Source MNHN Paris

identisch sind. Auch RICHARDS & CLEAR wiesen 1967 auf die problematische Einteilung der Subgenera bei *Campylopus* hin und wiesen Uebergänge in den Rippenstrukturen zwischen *C. bequartii* Thér. et Nav. und *C. perichaetialis* P. Vard. et Thér. nach, sodass die Wertung dieses Merkmales in Zukunft besonders vorsichtig zu handhaben ist.

Durchgesehenes Material von *C. atroluteus*: Madeira: Achada grande, pais de Perser, 1200 m, leg. Luisier 18.3.1934 als *C. dixonii*, comm. F. Koppe; an Felswänden im Curraltal am Ort Curral de Freiras, leg. v. Hübschmann 15.11. 1968 als *C. bartramiaceus*; near Poiso, leg. Persson 9.3.1932 als *C. dixonii*. Südafrika: summit of Table mountain, Cape Peninsula, leg. Garside 26.11.1949 nr. 6283 (BOL); Woodbusch, Transvaal, leg. Wagner 1911 ex herb. Dixon nr. 56 (BOL) als *C. nano-tenax* (C. M.) Par.; Stinkwater, leg. Rehmann nr. 44 als *C. brevis* Rehm. nom. nud. (H-SOL); Cape Town, leg. Rehmann nr. 37, Typus des *C. bartramiaceus* (C. M.) Par. (H-SOL); in monte tabulari, leg. Rehmann nr. 63, Typus des *C. atroluteus* (C. M.) Par. (H-SOL, H-BR); in summitate montis tabularis vulgatis, leg. Marloth nr. 98 (H-BR).

LITERATUR

BROTHERUS V. F., 1901 – Musci, in Naturliche Pflanzenfamilien 1 (3), Leipzig.

BROTHERUS V. F., 1924 – Musci, in Natürliche Pflanzenfamilien, ed. 2, 11, Leipzig.

DIXON H. N. & GEPP A., 1923 – Rehmanns South African Mosses. *Bull. Roy. Bot. Garden Kew* 6 : 193 ff

FLORSCHUETZ P. A. & FLORSCHUETZ-DE WAARD J., im Druck – Studies on Colombian Cryptogams. 1. Variation in characters on South American species of *Campylopus Journ. Hatt. Bot. Lab.*

FRAHM J. P., 1974 – Zur Unterscheidung und Verbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. und *C. polytrichoides* De Not. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 : 33-44.

LUISIER A., 1927 – Les Mousses de l'Archipel de Madère et en général des Iles Atlantiques. *Broteria*, ser. bot., 24 . 20 ff.

MITTEN G., 1869 – Enumeratio muscorum omnium austro-americanorum auctori hucusque cognitorum. *Journ. Linn. Soc. Bot.* XII.

MUELLER C., 1848 – Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum, Berlin.

MUELLER C., 1899 – Contributiones ad Bryologiam austro-afram. *Hedwigia* XXXVIII. 52 ff

PERSSON H., 1939 – Bryophytes from Madeira. *Bot. Notiser* 38 . 566-590.

PITTIER H., 1936 – Los musgos de Venezuela. *Bol. Venez. Ci. Nat.* 27 · 37 ff.

PURSELL R. A., 1973 – Un censo de los musgos de Venezuela. *Bryologist* 76 : 473-500.

RICHARDS P. W. & CLEAR I. D., 1967 – Notes on African Mosses III. *Campylopus* and *Microcampylopus. Trans Brit. Bryol. Soc.* 5 : 305-315.

SIM T. R., 1926 – The Bryophyta of South Africa. *Trans. Roy. Soc. S. Africa* XV.

THÉRIOT I., 1939 – Campylopodioidées des Iles Açores récoltées par P. Allorge et H. Persson. *Rev. Bryol. Lichénol.* 11 : 100 ff.

Source: MNHN, Paris

A PROPOS DU BUELLIA SUBCANESCENS R. G. WERNER ESPECE PRIMAIRE DU BUELLIA CANESCENS (DICKS.) D. N.

X. LLIMONA (1) R. G. WERNER (2),
R. LALLEMANT (3), J. C. BOISSIERE (4)

SUMMARY. — *Buellia subcanescens* has been found on dry, shady, coastal volcanic rocks, in the SE of Spain (Almeria), Columbretes Islands, and Iles d'Hyères, in Europe, and also in Tenerife. This species forms along with *B. canescens* a pair of species (Artenpaar) not fully differenciated, since *B. canescens* has not completely lost the ability for forming apothecia, and *B. subcanescens* initiates only the building of soralia, whose development is interrupted before succeeding in breaking through the cortex. Inside the thallus, young sketches of soredia have been observed. That stopping of sorediogenesis seems to be caused by a lack of induction of the hyphae by the algal cells. Both species contain atranorin, chloratranorin, diploicin, and an unknown triterpen, but gyrophoric acid is presented in variable quantities only in *B. subcanescens*, where it is responsible for the Cl+ reaction of some thalli. This species does not contain pigments. *B. canescens* has not such an acid, but contains some non identified red and yellow pigments, the yellow one is orange fluorescent and the red one is insoluble in benzene. Chemical content affords confirmation to the individuality of both species.

RESUMEN. — *Buellia subcanescens*, descrita de la costa meridional de Marruecos, ha sido hallada de nuevo en algunas localidades de la costa mediterranea de Europa occidental (Islas de Hyères, islas Columbretes y Almeria), asi como en Canarias (costa meridional de Tenerife), principalmente sobre lavas resguardadas y muy poco soleadas, de lugares aridos y calidos. Su comparacion con *B. canescens* ha permitido reafirmar su individualidad, basada sobre todo en la ausencia de soralios y dimensiones menores de las esporas, y presentar ambas especies a la luz de la teoria de los pares de especies. En este caso, la separacion entre ambas especies no seria completa puesto que *B. canescens* no ha perdido totalmente su capacidad para formar apotecios, mientras que *B. subcanescens* inicia aun la formacion de soralios, proceso que queda abortado antes de que estos lleguen a romper a traves del cortex. Ha sido posible observar, en el interior del talo, los esbozos sorediales jovenes. Esta interrupcion de la sorediogenesis parece debida a la falta de induccion de las celulas algales sobre las hifas. Ambas especies contienen atranorina, cloratranorina, diploicina y un triterpeno desconocido. *B. subcanescens* contiene, en cantitad variable, acido giroforico, responsable de la reaccion Cl+ de una parte de los talos, pero carece de pigmentos. *B. canescens*, si bien no contiene este acido, cede pigmentos rojos y amarillos no identificados : los amarillos con fluorescencia roja y el rojo, insolnble en benceno. Las propriedades quimicas confirman en consecuencia la separacion taxonomica de las dos especies.

(1) Dept. de Botanica, Fac. de Biologia, Universidad de Barcelona. (2) 78, rue Jeanne d'Arc, 54000 Nancy (France). (3) Université de Paris VI, Lab. de Cryptogamie, U.E.R. 59, 9, Quai St Bernard, 75005 Paris. (4) Université de Paris VI, U.E.R. 59, Mycologie et Lichénologie, Lab. de Biologie Végétale, Route de la Tour Denécourt, 77300 Fontainebleau (France).

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 1 : 617-635

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Le *Buellia subcanescens*, décrit par l'un de nous de Grizim, dans la région côtière de l'Anti-Atlas (Maroc) (WERNER 1956), a été retrouvé à plusieurs reprises en Espagne et aux Canaries, ce qui nous a permis de le réétudier et de le comparer au *Buellia canescens* (Dicks.) D. N., surtout en ce qui concerne les caractéristiques qui les séparent le plus nettement : spores, soralies, chimisme et écologie. Clauzade (communication verbale) l'a trouvé aussi aux îles d'Hyères.

Le résultat des ces recherches confirme que le *B. subcanescens* est bien une espèce indépendante, appartenant à la même lignée évolutive que le *B. canescens*, et formant avec lui un couple d'espèces (POELT 1970).

COMPARAISON ENTRE LES DEUX ESPECES

Le *Buellia canescens*, épiphyte ou saxicole, présente une distribution eurymalaco-méditerranéenne (WERNER 1948), à affinités plus ou moins océaniques, remontant jusqu'en Suède. C'est un lichen fréquent sur les arbres et les murs, rarement fructifié, excepté dans les régions à grande humidité atmosphérique. Son principal mode de reproduction est la formation de soralies, dites rongeantes, abondantes vers le centre du thalle, où elles confluent et montrent une tendance à recouvrir presque totalement sa surface. La formation de ces soralies a été étudiée de façon détaillée par LALLEMANT (1972).

Le *Buellia subcanescens* a été récolté jusqu'ici à faible distance de la mer et à basse altitude, sur des rochers plus ou moins acides orientés vers le N ou le NW, dans des stations non ensoleillées et même plus ou moins protégées (fissures, entrées de cavernes, parois verticales) et dans des régions arides (pluviosité annuelle moyenne, environ 200mm). Par contre, dans les mêmes régions, le *B. canescens*, plus ou moins développé, croît en épiphyte. Le thalle du *B. subcanescens* est plus robuste que celui du *B. canescens*, avec des lobes plus longs et mieux dessinés. Il est toujours dépourvu de soralies et présente très souvent des apothécies abondantes et bien développées, en tout point semblables à celles de *B. canescens*.

Au sujet des soralies, l'existence de granulations en relief, sur le thalle du *B. subcanescens*, nous avait fait songer à la présence de soralies avortées. LALLEMANT a confirmé ce soupçon (voir deuxième partie de ce travail) en découvrant dans les coupes du thalle les premiers stades du développement de sorédies qu'il avait trouvées chez le *B. canescens*. Mais chez le *B. subcanescens* l'ébauche sorédiale ne dépasse pas le stade II, n'arrive jamais à éclore et, immergée ou faisant un peu saillie, reste cachée par le cortex.

La reproduction de l'espèce doit donc dépendre des apothécies qui sont nombreuses. Mais pourvu d'un mode de dispersion moins efficace, le *B. subcanescens* est resté confiné dans des habitats où, par suite de l'aridité excessive et de températures trop élevées, le *B. canescens* ne peut lui faire concurrence.

Source MNHN, Paris

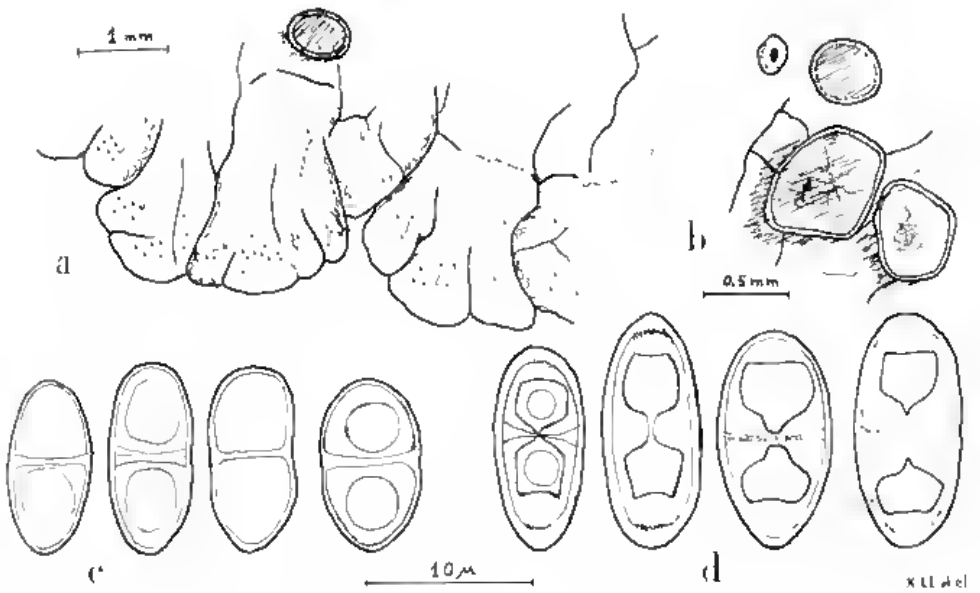


Fig 1 — *Buellia subcanescens* a. détail des lobes; b. apothécies, aux divers stades du développement; c spores, les trois premières, échantillon de la Sierra de Gata, la dernière, échantillon de Tenerife, d. *Buellia canescens*, spores (à la même échelle); les deux premières du Cap de Creus (Gerona), la troisième, de St Valéry-sur-Somme (France), la quatrième, de la forêt de Mamora (Maroc).

et a fini par s'y adapter. Presque toujours séparées géographiquement (excepté peut-être aux îles Columbretes), les deux espèces ont évolué séparément et présentent aujourd'hui des différences non seulement sur le plan des besoins écologiques, mais aussi d'ordre morphologiques, axées sur les dimensions et l'ornementation des spores.

LA MORPHOLOGIE SPORALE

Effectivement, les spores du *B. subcanescens* sont plus petites, 7,5-*10*-11,5 X 5-6-6,5μ, que celles du *B. canescens*, 11-*13*-15 X 5,5-6,*5*-7,5μ. En ce qui concerne la paroi, celle de *B. subcanescens* est plus mince, à épaisseur uniforme et surface légèrement ornementée (au microscope à balayage, petites fossettes, 0,09-0,13μ, séparées des tubercules, 0,16-0,19μ); par contre, la spore du *B. canescens* montre une paroi épaissie aux deux pôles et des loges intérieures souvent anguleuses, avec un rudiment de canal (aspect de spores de *Rinodina*), tandis que, extérieurement, elle présente une ornementation presque indistincte (voir fig. 2).

Le chimisme paraît un peu variable en ce qui concerne les réactions colorées. La plupart des échantillons des deux espèces sont Cl−, mais une partie de ceux du *B. subcanescens* donnent assez nettement Cl+ rose. Les résultats de la comparaison chromatographique sont développés par BOISSIERE dans la troisième partie de ce travail.

Source MNHN Paris

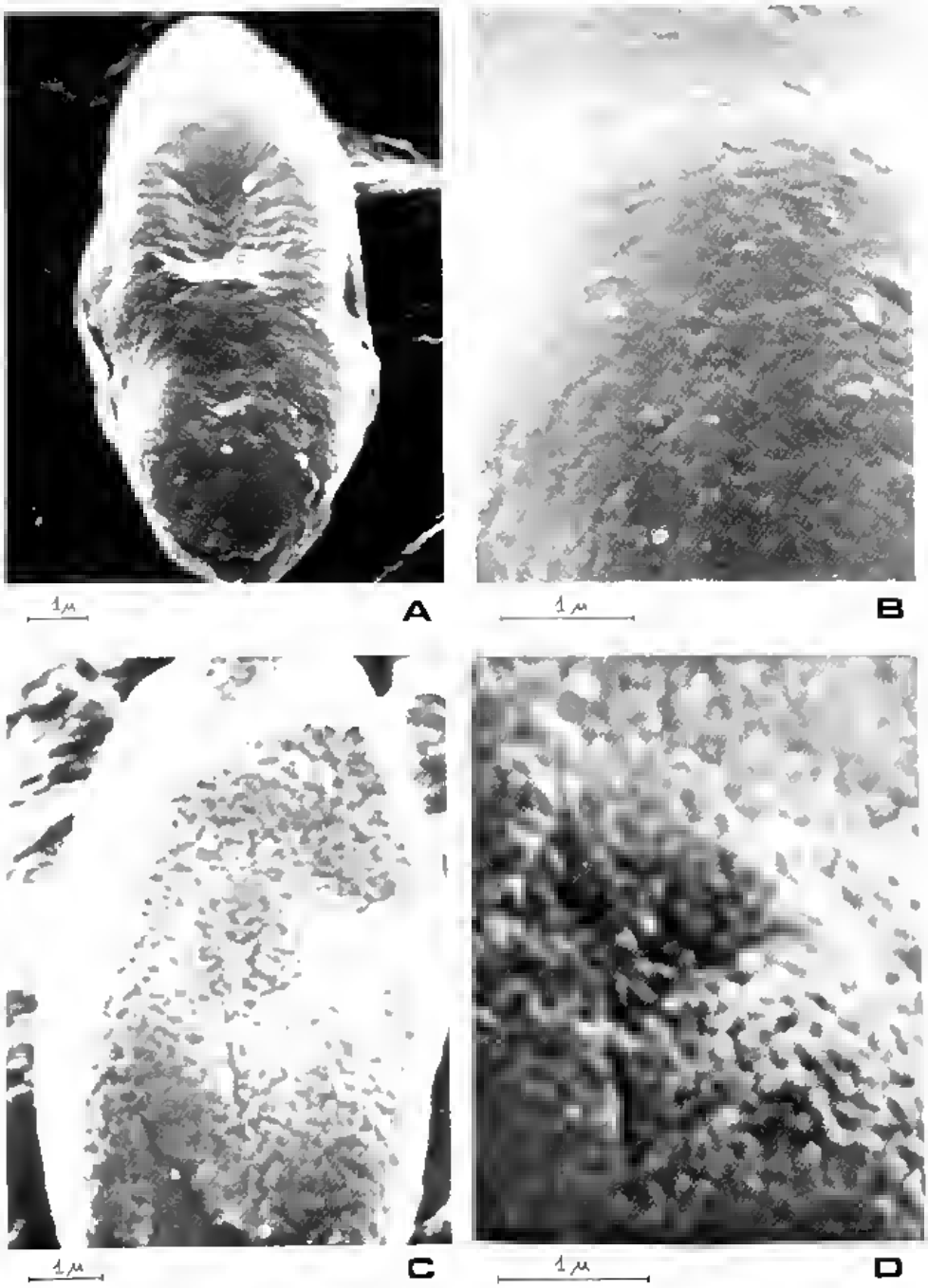


Fig. 2. — A, B : *Buellia canescens*, spore et détail de la surface, presque lisse (échantillon de Tossa de Mar, Gerona). C, D : *Buellia subcanescens*, spore et détail de l'ornementation de la surface, à petits tubercules (échantillon de El Monsul, Cabo de Gata). Les dépressions de la paroi sporale (A), dues à la déshydratation, trahissent l'épaisseur non uniforme de celle-ci, chez *B. canescens* (Photos X. Llimona, Stereoscan C4, Service de Microscopie de la Faculté des Sciences, Univ. de Barcelone).

Source MNHN Paris

CONCLUSION

Il nous semble qu'il s'agit d'un cas assez typique de couple d'espèces (*Artenpaar*) dans lequel, d'après la théorie de POELT (1970), le *Buellia subcanescens* serait l'espèce primitive (Primarart) et le *B. canescens* l'espèce évoluée (Sekundärart). Mais de la comparaison avec certains des exemples de couples d'espèces donnés par POELT découle que ces deux espèces n'ont pas encore complété leur séparation, du point de vue de leur mode de reproduction; d'un côté le *B. canescens* peut encore former des ascospores quand les conditions sont favorables, de l'autre le *B. subcanescens* présente des ébauches de soralies, bien qu'ineffectives, parce que n'arrivant pas à percer le cortex.

Contrairement à ce qui se passe habituellement entre les couples d'espèces crustacées, l'espèce la plus fréquente est, dans notre cas, l'espèce secondaire, tandis que l'espèce primaire est la plus spécialisée et la moins répandue.

Le *Pertusaria gallica* B. de Lesd., que nous envisageons d'étudier prochainement, tapisse de grandes surfaces de lave, orientées vers le NW, dans la région etudiée. A notre avis il forme aussi un couple d'espèces avec le *P. flavicans* Lamy em. Erichs., qui détient un rôle écologique équivalent dans des régions plus froides, ou simplement à plus grande altitude.

DISTRIBUTION DU *BUELLIA SUBCANESCENS*

En plus de la localité du type (environs de Grizim, région côtière de l'Anti-Atlas, Maroc, sur rochers quartzitiques maritimes très inclinés, en compagnie du *Caloplaca aurantiaca* et du *C. gloriae*) (LLIMONA et WERNER 1975), son aire de répartition a pu être étendue depuis les Canaries jusqu'à la côte méridionale provençale.

La limite septentrionale de l'espèce se trouverait, d'après les travaux de Clauzade, aux îles de Port Cros et de Porquerolles (îles d'Hyères). Elle s'y développe toujours dans la partie sud, sur schistes micacés, à 20 m d'altitude environ et en plein soleil (ce qui serait typique des localités extrêmes vers le nord des lichens méridionaux qui présentent, dans le reste de leur aire, un comportement héliophobe). Leur thalle est toujours Cl−.

En Espagne, nous l'avons trouvé aux Columbretes (îlots volcaniques qui se trouvent à 60 km au large de Castello de la Plana) sur lave, toujours dans des expositions N, très peu ensoleillées, à forte inclination. Plus au nord (Montroig et Cap de Creus), des lichens qui vivent dans les mêmes conditions écologiques que le *B. subcanescens* sont, à première vue, semblables à ceux de cette espèce, mais, pourvus de soralies typiques, ils doivent être rapportés au *B. canescens*.

Sur le continent, elle existe aussi au Carmoli, petit volcan placé derrière le village de Los Urrutias (prov. de Murcia). Elle pousse sur parois en surplomb de lave un peu acide, dans le versant sud, environ à 70 m d'altitude.

Le reste des localités espagnoles appartient à Almeria, Sierra del Cabo de Gata (fig. 3):

Source MNHN Paris

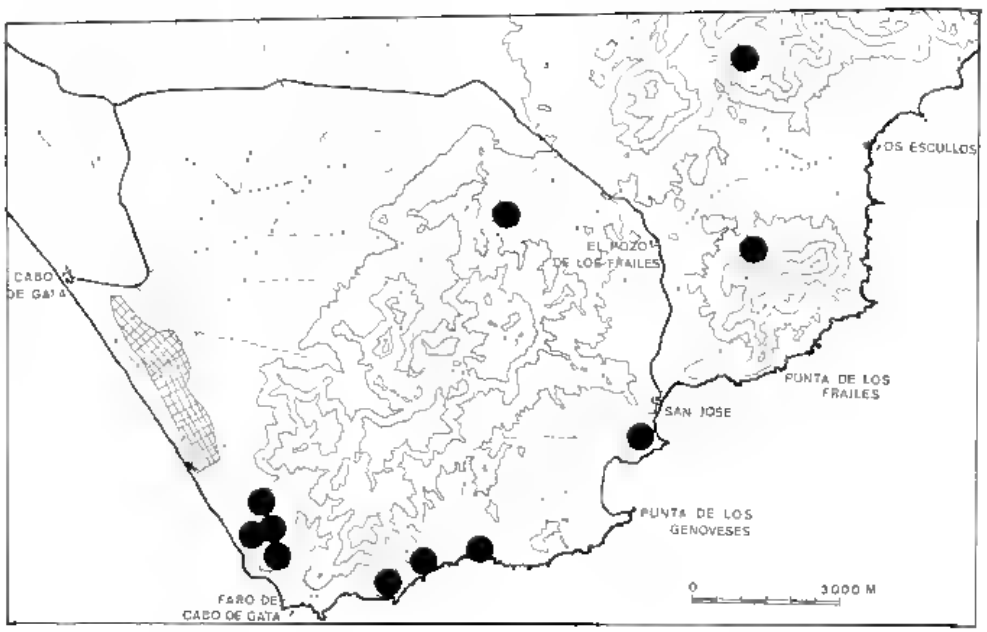


Fig. 3 — Distribution de *Buellia subcanescens* dans la Sierra de Gata.

a) Au nord de San José. Près du Cortijo de El Mochuelo, versant N de El Fraile, à 210 m s. m. — Près de Pressillas Altas, Majada Redonda, sur paroi de lave en surplomb, face N, à 300 m s. m. — Près du Cortijo de los Lopez, Roca de los Frailes, sur paroi presque verticale, exposition N, à 200 m s. m.

b) Au sud de San José : El Monsul, versant N de la colline, près de la Media Luna, abondant vers 50 m s. m. — Cerro de las Cuevas, San José, près du réservoir, versant nord-est à 100 m s. m. — Chemin de Vela Blanca, fissures de la roche, 100 m s. m. — Tour de la Vela Blanca, lieux protégés, à 200 m s. m. — Cerro de San Miguel, plusieurs localités, depuis la base, à 50 m s. m., près de la route du phare, jusqu'en haut, á 300 m s. m. sur les versants E, W. (Pour toutes les récoltes de l'Espagne et des Canaries, leg. X. Llimona).

POELT (1969) l'indique aussi au Portugal.

En Afrique, nous l'avons trouvée abondante et fructifiée aux Canaries, sur la côte méridionale de Tenerife (Montana Roja, au sud de El Medano), sur laves également. A cette espèce peuvent correspondre encore les lichens saxicoles récoltés par OZENDA dans le Sud-Ouest marocain (ASTA, CLAUZADE et OZENDA 1972). Elle existe aussi aux îles Salvages, d'après un échantillon récolté par J. Soyer, en 1967, que Clauzade nous a communiqué.

La distribution de cette espèce (fig. 4) correspond donc à celle des *Caloplaca gloriae, Xanthoria resendei, Ramalina bourgeana, R. evernioides, Acarospora massiliensis, Dimelaena radiata*, etc... , à aire macaronésique-méditerranéo-occidentale, curieuse répartition qui fera l'objet d'une étude spéciale.

Source MNHN, Paris

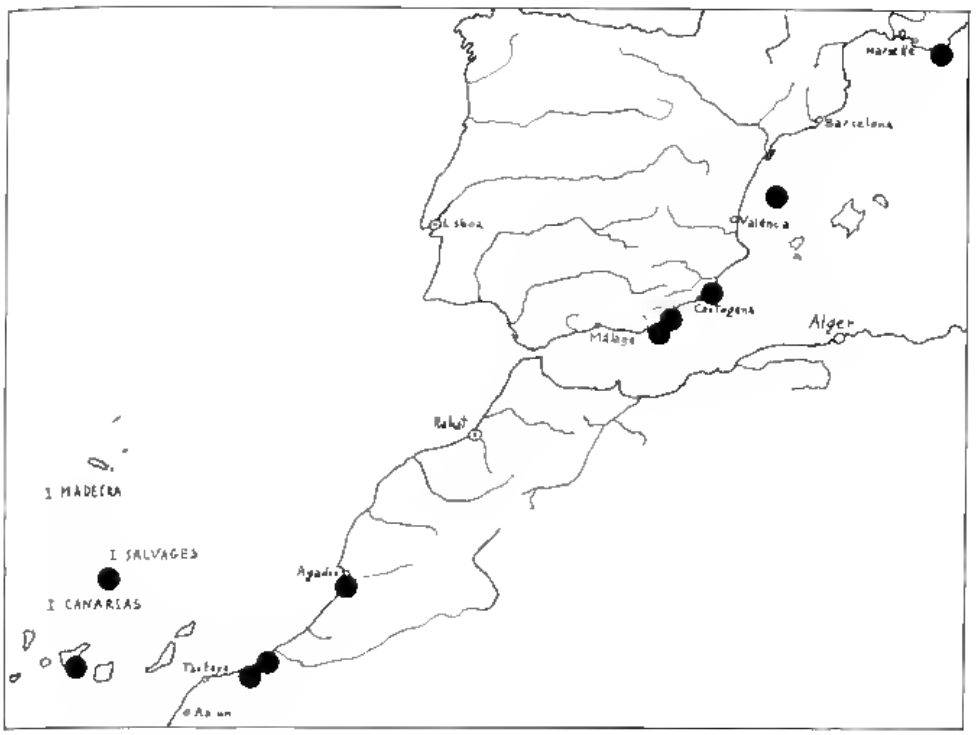


Fig. 4. — Distribution générale de *Buellia canescens*.

PHYTOSOCIOLOGIE

Le *B. subcanescens* se comporte, dans la Sierra de Gata, comme caractéristique d'une association des parois de lave plus ou moins acide fortement inclinées ou surplombées, surtout face au nord.

L'association, *Buellietum subcanescentis*, qui sera décrite dans un travail sur les associations de la Sierra de Gata (LLIMONA, en préparation), correspond bien à l'exemple du relevé suivant, pris au Cerro de las Cuevas (San José), à 70 m au-dessus du niveau de la mer, sur paroi de lave surplombée, exposée au N, avec 80% de la surface recouverte par des lichens :

Dirina repanda var. *schistosa*	3.3 f
Buellia subcanescens	2.2 f
Opegrapha cavernicola	2.2 f
Rocella fucoides	2.2 st
Lecanora olivascens	+ f
Buellia leptoclinoides	+ f
Xanthoria aureola	+ st
Ramalina requienii	+ st
Lecanora praepostera	+ f

et quelques autres espèces compagnes qui préfèrent les parois moins inclinées.

Source MNHN, Paris

CLEF SYNTHÉTIQUE DU GROUPE DU *BUELLIA CANESCENS*

(d'après celles de CLAUZADE et de POELT, modifiées)

Spores bicellulaires, fuligineuses; apothécies 0.3-1 mm de diamètre, à rebord propre mince, assez saillantes, noires; thalle blanchâtre, gris clair glaucescent ou légèrement jaunâtre, lobé au pourtour; lobes assez courts, 2-3 mm, larges de 0,5-1,5 mm, légèrement convexes, élargis à l'extrémité, contigus ou se recouvrant un peu, épithécium fuligineux noirâtre, hypothécium brun foncé; le thalle, K+ jaune, contient atranorine, chloratranorine et diploïcine; espèces non terricoles.

Buellia gr. *canescens*

a) Corticole, saxicole ou lignicole. Thalle mince, orbiculaire, pas très étendu (environ 0,5-6 cm), à lobes de 0,5-1 mm de largeur, toujours parsemé, sauf sur le bord, de soralies granuleuses, arrondies (0,5-1 mm), souvent confluentes (rongeantes), légèrement plus vertes que le reste de la surface; K+ jaune, dépourvu d'acide gyrophorique mais contenant des pigments rouge et jaune que l'on peut déceler par quelques gouttes d'acétone déposées sur le thalle (auréole rougeâtre). Cortex jaune à brunâtre clair, de 13-20μ d'épaisseur. Généralement stérile. Spores à paroi irrégulièrement épaissie, à loges anguleuses, avec ébauche de canal; non constrictes, 11-*13*-15 X 5,5-*6*,*5*-7,5μ, à surface presque lisse (vue au scanning, à 30 000 X). – Europe atlantique et méditerranéenne, rare dans la partie continentale; Asie, Amérique du Nord. Nettement nitrophile, peu orophile.

Buellia canescens (Dicks.) D. N.

b) Saxicole, plus ou moins calcifuge. Thalle un peu plus épais, robuste et étendu (environ 1-10 cm), à lobes 0,5-1,5 mm de largeur, pruineux et gris bleuâtre près du bord externe, dépourvu de soralies, quelquefois avec quelques granules cortiqués cachant une ébauche de soralie, gris très clair à blanchatre; à cortex opaque mais non pigmenté, de 4-45μ d'épaisseur; K+ jaune vif, souvent Cl+ rosé, pas toujours perceptible, à cause de la teneur variable, mais générale, en acide gyrophorique; dépourvu de pigments rouge et jaune. Apothécies normalement abondantes, 0,5-0,9 mm, assez convexes, thécium 70-85μ. Spores à paroi mince et régulière, à loges arrondies et pourvues chacune d'une grande guttule; peu constrictes, plus petites, 7,5-*10*-11,5 X 5-*6*-6,5μ, à surface (vue au scanning, à 30 000 X) pourvue de petits tubercules (0,16-0,19μ). – Côtes arides de l'Espagne, du Portugal, des Iles d'Hyères, du Sud-Ouest du Maroc et des Canaries.

B. subcanescens R. G. Werner

Source MNHN, Paris

ÉTUDE DE LA FORMATION D'ÉBAUCHES SORÉDIALES chez le Discolichen *BUELLIA SUBCANESCENS* R. G. Werner

R. LALLEMANT

L'espèce *Buellia subcanescens*, décrite par R. G. WERNER en 1956, est très voisine de l'espèce *Buellia canescens* (Dicks.) D. N. dont elle diffère par quelques caractères morphologiques; en particulier, le *Buellia subcanescens* ne possède pas de soralies, tandis que le *Buellia canescens* est rarement fructifié mais toujours sorédié; cependant, de petites granulations à la surface du thalle du *Buellia subcanescens* ont pu faire penser à des soralies avortées.

Dans un précédent travail (LALLEMANT 1972), nous avions étudié la formation des sorédies chez le Discolichen *Buellia canescens*; la présente étude a consisté à rechercher si les ébauches sorediales sont présentes à l'intérieur du thalle du *Buellia subcanescens*, quels sont les aspects du développement de ces ébauches qui diffèrent de ce que nous avions décrit chez le *Buellia canescens*, et à quel stade s'arrête ce développement. Nous avons utilisé pour cette étude des échantillons récoltés par X. Llimona sur lave à El Monsul, Sierra de Gata, San José, Almeria (Espagne), et à El Medano, Montana Roja, Tenerife (Iles Canaries). Les préparations étudiées ont été obtenues par la méthode des coupes sériées à la paraffine, et colorées par l'hématoxyline ferrique de Masson puis l'éosine.

STADE I : LE STADE PRIMORDIAL

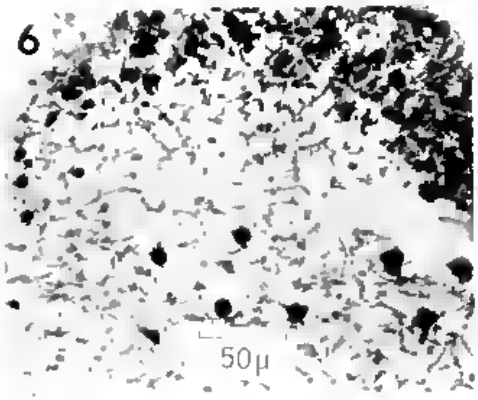
Comme chez le *Buellia canescens*, nous avons pu observer des hyphes d'origine médullaire, à membrane mince et cytoplasme dense dont l'orientation est verticale, et qui s'insinuent entre les cellules gonidiales. Ces hyphes vont ensuite entourer les cellules gonidiales.

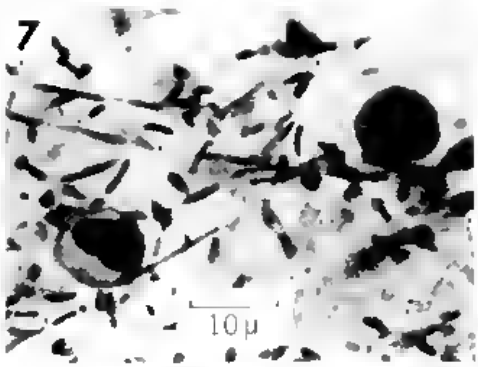
STADE II : LA FORMATION DES SORÉDIES

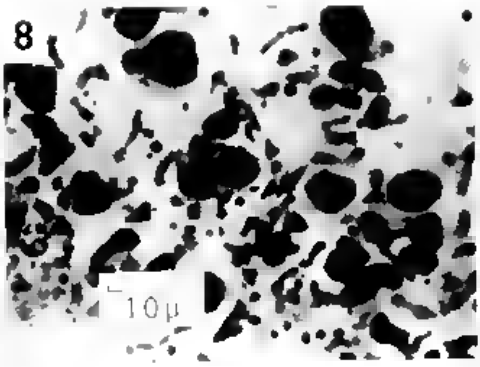
Nous n'avons pas observé chez le *Buellia subcanescens*, autour de certaines cellules algales, une gaine périphérique d'origine mycélienne telle que nous l'avions décrite chez le *Buellia canescens*. Le pelotonnement de l'hyphe autour de la gonidie demeure en effet beaucoup plus lâche, et forme rarement plusieurs assises cellulaires.

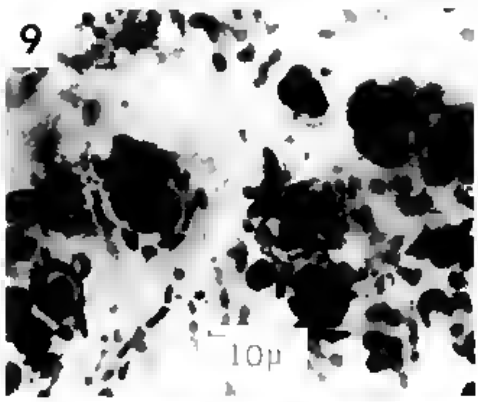
A ce moment intervient la division de la cellule algale par aplanosporogenèse, processus dont nous avions montré qu'il était, chez le *Buellia canescens*, caractéristique de la sorédiogenèse : le contenu de la cellule se divise en huit à l'intérieur de la paroi (fig. 7), et ce n'est qu'après ces trois divisions successives

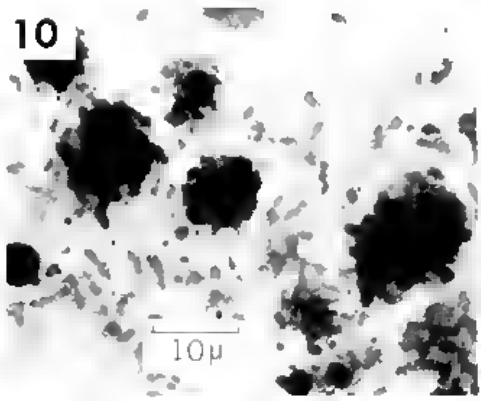
Source MNHN, Paris

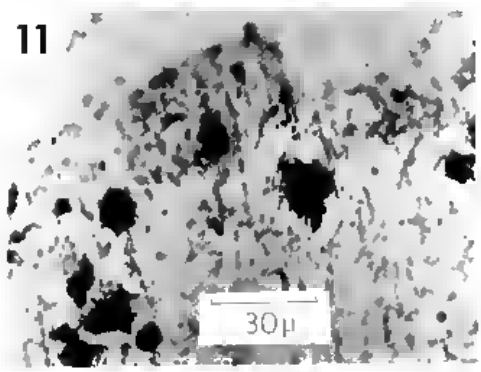


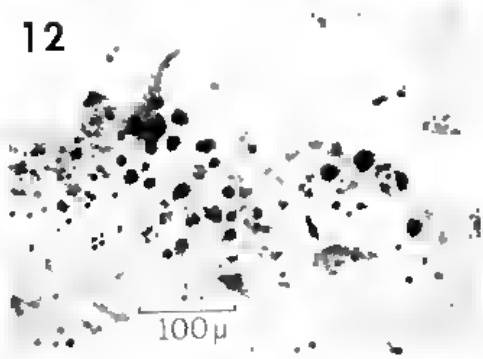












Source MNHN Paris

que les huit cellules-filles sont libérées. Les filaments mycéliens commencent alors à s'insinuer entre les huit gonidies-soeurs, mais de façon très discrète, les isolant très rarement les unes des autres de façon complète (fig. 9). Il n'y a pas ensuite, contrairement à ce qui se produit chez le *Buellia canescens* (fig. 10), de croissance des hyphes pour former un enchevêtrement serré autour des gonidies, lesquelles ne se divisent plus. Le développement des ébauches sorédiales chez le *Buellia subcanescens* s'arrête donc à un stade relativement précoce; elles demeurent à l'intérieur du thalle, recouvertes par le cortex (fig. 11).

Dans les thalles des échantillons de *Buellia subcanescens* récoltés à El Monsul, seuls subissent un début de sorédiogenèse des cellules situées à la base de la couche gonidiale; dans les thalles des échantillons récoltés à El Medano, d'autres gonidies, de proche en proche, en direction du cortex, subissent les mêmes transformations. Mais la densité de ces ébauches sorédiales n'est jamais très importante, alors que chez le *Buellia canescens* le processus de sorédiogenèse intéresse, dans certaines régions du thalle, la majorité des gonidies.

CONCLUSIONS

Les ébauches sorédiales observées dans le thalle du *Buellia subcanescens* sont très voisines de celles qui se forment dans le thalle du *Buellia canescens*. Cependant, un certain nombre de différences peuvent être notées entre ces deux développements :

Fig. 5-12

Fig. 5. – Cristallisation de l'acide gyrophorique obtenue dans le solvant C. E. selon ASAHINA en utilisant l'éluat de la tache de cet acide d'une chromatographie préparative (photo J. C. Boissière).

Fig. 6. – Coupe transversale dans un thalle de *B. subcanescens*, quelques cellules gonidiales ont migré dans la couche médullaire où elles subissent la division par aplanospotogenèse (photo R. Lallemant).

Fig. 7. – Détail de la fig. précédente montrant deux cellules gonidiales en aplanosporogenèse au sein de la médulle (photo R. Lallemant).

Fig. 8. – Coupe transversale dans un thalle de *B. subcanescens* montrant des filaments d'origine médullaire s'insinuant entre les cellules gonidiales, au début de la sorédiogenèse (photo R. Lallemant).

Fig. 9. – Coupe transversale dans un thalle de *B. subcanescens* montrant de jeunes ébauches sorédiales à divers stades de leur développement dont les cellules gonidiales ne sont entourées par les hyphes mycéliennes que de façon très lâche (photo R. Lallemant).

Fig. 10. – Coupe transversale dans un thalle de *B. canescens* montrant de jeunes ébauches sorédiales à divers stades de leur développement, les gonidies sont ici beaucoup plus étroitement enserrées par les hyphes mycéliennes (photo R. Lallemant).

Fig. 11. – Coupe transversale dans un thalle de *B. subcanescens* montrant le stade le plus avancé qu'il soit possible d'observer au cours de la sorédiogenèse : les jeunes ébauches sorédiales, assez dispersées, restent incluses à l'intérieur du thalle (photo R. Lallemant).

Fig. 12. – Coupe transversale dans un thalle de *B. canescens* montrant l'expulsion des sorédies (photo R. Lallemant).

Source : MNHN, Paris

1 – Nous n'avons pas pu mettre en évidence chez le *Buellia subcanescens*, contrairement à ce que nous avions observé chez le *Buellia canescens*, de prolifération initiale des gonidies, signalée par un épaississement de la couche gonidiale, préalablement à tout contact entre les hyphes et les gonidies sorédiogènes; cependant, des cellules gonidiales isolées peuvent avoir migré dans la médulle, et y subir la division par aplanosporogenèse (fig. 6). 2 – Les hyphes enserrent plus lâchement les gonidies sorédiogènes chez le *Buellia subcanescens* que chez le *Buellia canescens* et, après l'aplanosporogenèse, elles se ramifient très peu. 3 – Les gonidies-filles obtenues après aplanosporogenèse ne se divisent plus chez le *Buellia subcanescens*, et il n'y a jamais formation d'amas sorédiaux tels que nous les avions décrits chez le *Buellia canescens*. 4 – Les ébauches sorédiales du *Buellia subcanescens* restent à l'intérieur du thalle, et le cortex n'est pas déchiré.

Cet ensemble de particularités permet de préciser la séquence des étapes de la sorédiogenèse et d'émettre l'hypothèse d'un certain nombre d'inductions morphogénétiques hyphes-gonidies et gonidies-hyphes, certaines de ces étapes étant communes aux deux espèces, tandis que d'autres sont incomplètes ou manquent chez le *Buellia subcanescens* : 1 – Prolifération des gonidies, à la base de la couche gonidiale; 2 – à la suite de cette prolifération, induction des hyphes par les gonidies : des hyphes d'origine médullaire viennent entourer les gonidies; 3 – induction des gonidies par les hyphes qui les entourent : division par aplanosporogenèse; 4 – induction des hyphes par les gonidies : ramification des hyphes entraînant la séparation des gonidies-soeurs; 5 – (dans certains cas) nouvelles divisions des cellules gonidiales; 6 – expulsion des sorédies (fig. 12).

Il apparaît que, chez le *Buellia subcanescens*, comparativement à ce qui se passe chez le *Buellia canescens*, le comportement sorédiogène du myco-symbiote est normal, tandis que le phyco-symbiote semble avoir perdu en grande partie l'aptitude à la sorédiogenèse soit pour une cause qui lui est génétiquement propre, soit par l'absence d'un stimulus d'origine mycobiontique. Ceci explique l'absence de l'étape 1; l'induction de l'étape 2 est alors incomplète, et cela entraîne un enroulement plus lâche des hyphes autour des gonidies; les hyphes induisent cependant normalement les gonidies (étape 3) pour le déclenchement du processus de sorédiogenèse; l'induction des hyphes par les gonidies au cours de l'étape 4 est à nouveau insuffisante, et c'est ce qui entraîne l'interruption du processus de sorédiogenèse chez le *Buellia subcanescens*; l'absence des étapes ultérieures chez cette espèce empêche bien entendu de préciser nettement une séquence d'inductions au cours des dernières étapes.

Source MNHN, Paris

DIFFÉRENCIATION CHIMIOTAXINOMIQUE des lichens *BUELLIA CANESCENS* (Dicks.) D. N. et *BUELLIA SUBCANESCENS* R. G. Werner

J. C. BOISSIERE

Llimona et Werner ont émis l'hypothèse qu'il s'agissait d'un couple d'espèces dont l'espèce primaire (*Buellia subcanescens*), plus spécialisée, est rare, alors que *Buellia canescens*, grâce à ses sorédies, occupe en abondance une aire de répartition bien plus vaste. Ces deux espèces seraient néanmoins non entièrement séparées puisque *B. canescens* possède encore parfois des apothécies et *B. subcanescens* possède des ébauches de soralies.

Le chimisme devait être confronté avec cette dernière hypothèse : est-il très différent, est-il semblable, ou est-il différent avec de nombreuses substances communes ? C'est cette troisième éventualité qui est confirmée dans la présente note.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

B. subcanescens a été récolté en Espagne dans les localités suivantes :

récolte n° 4 sur lave, La Cruceta, Sierra de Gata, Almeria – n° 5 sur lave, El Medano, Montana Roja, Tenerife – n° 6 sur lave, Iles Columbretes (devant Castellon) – n° 8 sur lave ombragée, El Monsul, Sierra de Gata, San José (Almeria) – n° 9 sur lave ombragée, El Monsul, Sierra de Gata, Almeria – n° 10 sur lave, la Cruceta, Sierra de Gata, Almeria.

B. subcanescens a été récolté en Espagne et en France :

récolte n° 1 sur Génévrier, en lisière de la Forêt de Fontainebleau (Seine et Marne), France – n° 2 (très fructifié) sur calcaire ombragé à Saint-Romain-de-Benet (Charente Maritime), France - n° 3 sur lave, Tossa, Gérone, Espagne – n° 7 sur peuplier à Cherré (Sarthe), France.

Les échantillons séchés à la température ambiante sont grattés de leur support et écrasés dans un mortier avec du benzène renouvelé 5 fois. Les six échantillons de *B. subcanescens* ont un extrait benzénique presque incolore. Les quatre échantillons de *B. canescens* sont jaune plus ou moins pâle.

Le matériel est ensuite extrait dans les mêmes conditions à l'acétone. Les extraits acétoniques des échantillons de *B. subcanescens* sont incolores ou jaunâtre très pâle, ceux de *B. canescens* vont du rose pâle (échantillon n° 7) au rouge brique pour les autres.

Les deux extraits de chaque relevé sont réunis, évaporés à sec ($t° < 40°$), et repris par l'acétone.

Source MNHN, Paris

Classe Rf A	B	C	Rf A	B	C	Jour	U.V.	H_2SO_4	Réactifs	Nom
3	5	3	28/44,83 28/44,84 32/47,87	29,32,82 38/30,82 34/29,81	20/25,69 19/25,67 22/26,73	-	pale	jaune orange cerclé gris +++	P-, K-, C+ rose fugace, KC+ rose fugace, (1)	Acide gyrophorique
3-4	4-5	3-4	41/44,84 43/47,87	43/30,82 28/29,81	22/25,67 27/26,73	-	-	brunâtre +	P-, K-, C-, KC-?	
6	6	5-6	70/44,84 72/44,85 71/48,86 71/47,87 72/44,83	66/30,82 65/29,81 58/28,78 58/29,81	45/25,67 45/25,65 43/26,71 44/26,73	-	sombre	brun orangé ++	P-, K-, C-, KC-, test de Liebermann+	Triterpène inconnu
6	6	6	77/44,84 77/44,85 77/48,86 77/47,87 77/44,83	72/30,82 68/29,81 65/28,78 77/29,81	52/25,67 50/25,65 50/26,71 51/26,73 53/25,69	-	sombre +++	-	P+ vert, K-, C-, KC- (brunâtre), (2)	Diploïcine
7	7	7	83/44,83 83/44,84 84/44,85 86/48,86 86/47,87	83/32,82 81/30,82 81/29,81 77/28,78 78/29,81	70/25,69 68/25,67 67/25,65 70/26,71 75/26,73	jaunâtre	brun violet +	jaune orange +++	P+ jaune (3)	Atranorine Chloroatranorine

(1) L'éluat correspondant à cette tache donne avec le solvant G.B. d'ASAHINA les petits disques en forme de rosettes caractéristiques (fig. 5).

(2) Cette substance a également été séparée d'un extrait benzénique à chaud par simple refroidissement sous forme de cristaux incolores et coralloïdes selon ASAHINA.

(3) L'éluat correspondant à cette tache donne avec le solvant G. A. o. T d'ASAHINA les longues aiguilles jaunes et courbées caractéristiques.

Tableau n° 1.- Substances lichéniques de Buellia subcanescens R. G. Werner.

Source MNHN, Paris

Classe Rf A	B	C	Rf A	B	C	[illegible]	U.V.	H_2SO_4	réactifs	nom
1-3+	1-3+	1-4	[illegible]/44,83 25/44,83 [illegible]/45,[illegible]	23/33,82 18/33,82 19/28,78	25/26,71 [illegible]/26,7[illegible] [illegible]/25,64	rouge++	± orange	jaune brunâtre	P-, K-, C-, [illegible]-, ± insoluble dans le benzène	pigment inconnu
4	3-4	4-5	[illegible]/44,83 45/45,84	33/32,82 27/28,78 25/28,78	[illegible]/26,70 [illegible]/[illegible],64 [illegible]/[illegible],[illegible]	-	-?	jaune brunâtre		?
5	[illegible]	4-5	50/44,83 50/44,83	20/33,[illegible] 21/32,82	27/26,71 25/26,70	jaune+++	orange +++	jaune+		
5	3	5	58/44,83 58/44,83	[illegible]/33,82 [illegible]/32,[illegible]	31/26,71 30/26,70	jaune+	orange++	jaune	P-, K-, C-, KC-, $FeCl_3$-, solubles dans le benzène	pigments inconnus
5-6	3-4	5	64/44,83	30/33,82 28/32,82	37/26,71 37/26,70	jaune	orange+	jaune		
6	6	5-6	70/44,83 71/45,84	7[illegible]/33,82 [illegible]/[illegible],78	46/26,71 [illegible]/25,64	-	sombre?	brun orange+	P-, K-, C-, KC-, test de Liebermann+	triterpène inconnu
6	6	6	78/44,83 77/44,83 77/44,8[illegible] 77/45,84	7[illegible]/[illegible] 77/[illegible] 70/[illegible],78	55/[illegible],71 53/[illegible],71 53/[illegible],70	-	sombre++	-	P+ vert, K-, C-, KC+ brunâtre P+ jaune (1)	diploïcine
7	7	7	8[illegible]/44,83 83/44,83 8[illegible]/44,8[illegible] 87/45,[illegible]	[illegible]/[illegible],8[illegible] 83/[illegible],8[illegible] 8[illegible]/[illegible],8[illegible] 78/[illegible]8,[illegible]	7[illegible]/26,71 7[illegible]/26,71 70/[illegible],70 65/[illegible],64	jaune pâle	brun violet++	jaune orange+++		atranorine (chloroatranorine)

(1) l'éluat correspondant à cette tache donne avec le solvant [illegible] T d'[illegible] les longues aiguilles jaunes et courbées caractéristiques.

Tableau n° 2.- Substances licméniques de *Buellia canescens* (Dicks.) [illegible]

Source MNHN Paris

CHROMATOGRAPHIE ANALYTIQUE DES EXTRAITS

Elle est effectuée selon la méthode standardisée de CULBERSON et KRISTINSSON 1970, modifiée par CULBERSON 1972. Les extraits sont chromatographiés trois fois sur une plaque finie (Merck) au gel de silice avec les trois solvants . A: benzène - dioxane - acide acétique (180 : 45 : 5 en volume), B: hexane - éther diéthylique - acide formique (130: 80: 20 en volume), C : toluène - acide acétique (200 . 30 en volume).

IDENTIFICATION DES SUBSTANCES

Les chromatogrammes sont successivement examinés en lumière du jour et en Ultra-violet, après pulvérisation par $H_2 SO_4$ 10% et révélation à 120° pendant 15 mn. D'autres chromatogrammes sont révélés par les réactifs classiques des lichens : paraphénylène diamine, KOH 10%, hypochlorite de potassium, KOH 10% suivie de l'hypochlorite, Fe Cl_3. Pour effectuer les cristallisations classiques selon ASAHINA et SHIBATA (1954), il est préférable de séparer les différentes substances lichéniques. C'est ce qui a été fait par chromatographie sur plaque préparative au gel de silice (Merck) avec le solvant B.

Les taches, repérées en U. V., sont grattées et éluées séparément à l'acétone. Les éluats servent à effectuer des microcristallisations et des réactions colorées et sont déposés en compagnie des extraits complets sur les chromatogrammes analytiques. L'éluat correspondant à l'atranorine et à la chloratranorine est chromatographié séparément sur gel de silice avec le mélange chloroforme acétone (1 : 1 en volume) selon SANTESSON (1965) pour séparer ces deux substances

RÉSULTATS

Les résultats de l'ensemble des chromatographies analytiques sont résumées dans les tableaux I et II. Pour chaque tache, les Rf réels successivement obtenus avec les trois solvants sont consignés dans les colonnes A, B et C. Les classes de Rf (de 1 à 8 selon CULBERSON et KRISTINSSON 1970) servent à identifier les substances à l'aide d'un système de cartes perforées.

L'atranorine, la chloratranorine et le diploïcine ont été signalées depuis longtemps chez *Buellia canescens* (SPILLANE, KEANE et NOLAN 1936). Ces trois premiers produits ont été retrouvés dans tous nos extraits aussi bien chez *B. canescens* que chez *B. subcanescens* avec des taux qui sont très appréciables. Leurs caractères de Rf, leur comportement sous les U. V., et leur colorabilité avec les différents réactifs, coïncident avec ceux qui sont donnés dans la méthode standardisée de CULBERSON.

Une autre substance est également présente dans tous nos extraits, à des doses plus ou moins appréciables, mais jamais négligeables : de couleur brun orangé après révélation, classes de Rf 6/6/5-6, non fluorescente, ne réagissant

Source MNHN Paris

pas avec les réactifs usuels, mais ayant une réaction positive au test de Liebermann. Ces caractères font penser à un triterpène, peut-être voisin de celui qui a été signalé chez *Pyxine caesiopruinosa* (Nyl.) Imsh. Les quatre produits précédents constituent l'équipement commun aux deux espèces. Les autres substances ne se rencontrent que dans l'une d'entre elles.

Trois pigments très voisins par leur Rf (classes 5/ 3/ 4-5 pour le premier, 5/ 3/ 5 pour le second, 5-6/ 3-4/ 5 pour le troisième) sont solubles dans les extraits benzéniques de *B. canescens*. Le premier est de loin le plus abondant. Ils ont les mêmes caractères de solubilité dans le benzène, une couleur jaune, une fluorescence orange aux U. V. et une médiocre coloration avec $H_2 SO_4$. Ils réagissent négativement aux tests usuels.

Un autre pigment est présent chez *B. canescens* (classes de Rf 1-3/ 1-3/ 1-4); il ne forme pas de taches nettes sur les chromatogrammes mais des traînées avec tous les solvants. Il est soluble dans l'acétone auquel il confère une couleur rouge, mais pratiquement pas dans le benzène. Sa fluorescence est faible.

L'acide gyrophorique a été caractérisé dans les extraits de *B. subcanescens*. La quantité observée est très variable: presque absent dans les échantillons n° 4 et 5, jusqu'à être l'une des substances les plus abondantes pour d'autres échantillons (n° 6 et 8). C'est cet acide qui est responsable de la réaction Cl+ rose observée sur une partie des récoltes. La réaction est douteuse ou négative chez les autres. Une microcristallisation caractéristique de l'acide gyrophorique a été obtenue sur l'éluat de cet acide (fig. 5). D'autres substances sont présentées à l'état de traces chez *B. canescens* et n'ont pu être identifiées.

En résumé, voici la comparaison en substances lichéniques des deux espèces :

	Buellia canescens	Buellia subcanescens
Substances	Atranorine Chloroatranorine Diploïcine Triterpène inconnu	Atranorine Chloroatranorine Diploïcine Triterpène inconnu
	Pigment rouge U.V.- (insoluble dans le benzène) 3 pigments jaunes U.V.+ orange (solubles dans le benzène)	Acide gyrophorique
Réactions thallines	C- Acétone: auréole rouge être	C+ ou C- Acétone: auréole incolore

Tableau n° 3.- Comparaison des substances lichéniques des deux espèces Buellia canescens et Buellia subcanescens.

Source MNHN Paris

De ce tableau il ressort qu'il est possible de distinguer les deux espèces par leurs réactions thallines; *Buellia canescens* est Cl– et quelques gouttes d'acétone déposées une à une sur le thalle forment une auréole rouge en séchant (mélange des pigments jaunes et rouges). *Buellia subcanescens* est Cl+ rose ou Cl– et l'acétone donne un extrait incolore.

DISCUSSION

Selon l'hypothèse de Llimona et Werner, et d'après la théorie de POELT (1970), nous sommes en présence d'un couple d'espèces. *Buellia canescens* (espèce secondaire) aurait évolué séparément et diffère maintenant par ses besoins écologiques, ses spores, la présence de soralies.

La présence de plusieurs substances lichéniques communes confirmerait en effet l'étroite parenté qui relie les deux espèces. Mais il faudrait pouvoir interpréter les substances qui diffèrent par une modification dans les chaînes métaboliques : les pigments présents dans l'espèce secondaire devraient soit dériver de l'acide gyrophorique, soit représenter une autre voie métabolique à partir des mêmes précurseurs. Seule une étude chimique détaillée des corps inconnus pourrait trancher.

BIBLIOGRAPHIE

ASAHINA Y. & SHIBATA S., 1954 – Chemistry of Lichen substances. Japan society for the promotion of science, Tokyo.

ASTA J., CLAUZADE G. & OZENDA P., 1972 — Lichens du Sud-Ouest marocain. *Rev Bryol. Lichénol.* 38, 2 : 299 303.

CULBERSON C. F., 1972 – Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. *J. Chromatog* 12 : 113-125.

CULBERSON C. F. & KRISTINSSON H. D., 1970 — A standardized method for the identification of lichen products. *J. Chromatog.* 46 : 85-93.

LALLEMANT R., 1972 — Étude de la formation des sorédies chez le Discolichen *Buellia canescens* (Dicks.) D. Notrs. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 119 : 463-476.

LLIMONA X. & WERNER R. G., 1975 — Quelques lichens nouveaux ou intéressants de la Sierra de Gata (Almeria, SE de l'Espagne). *Acta Phytotax. Barcinonensia* 16 . 1 24

OZENDA P. & CLAUZADE G., 1970 — Les Lichens. Masson, Paris, 801 p.

POELT J., 1969 — Bestimmungsschlüssel europaischer Flechten. Lehre, Cramer, 756 p.

POELT J , 1970 — Das Konzept der Artenpaare bei den Flechten. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* N. F. 4 : 187-198.

SANTESSON J., 1965 — Studies on the chemistry of lichens. 24 thin layer chromatography of aldehydic aromatic lichen substances. *Acta chem Scand.* 19 : 2254-2256.

SPILLANE P. A., KEANE J. & NOLAN T. J., 1936 — The chemical constituents of lichens found in Ireland : *Buellia canescens.* Part. 2. *Sci Proc. Roy. Dublin Soc.* 21 . 333-343.

Source MNHN Paris

TROTET G., 1965 – Premiere liste des lichens de Tarfaya (Maroc). *Rev. Bryol Lichénol.* 33 : 597 606.

WERNER R. G 1948 Sur les origines de la Flore Cryptogamique du Maroc d'après nos connaissances actuelles. *Soc Sc Nat Maroc* , Vol. Jubil. 1920-1945 147-202.

WERNER R. G , 1956 Contribution à la flore cryptogamique du Maroc, fasc. XX: Lichens de l Anti Atlas *Bull Soc. Hist Nat Afrique du Nord* 47 · 84 91.

Source MNHN Paris

Source MNHN Paris

NOTES

LOCALITÉS ESPAGNOLES DE *FUNARIA PULCHELLA* PHILIBERT

V. ALLORGE *

RÉSUMÉ. – Répartition actuelle de *Funaria pulchella* Philibert en Espagne.

C. CRUNDWELL et E. NYHOLM ont publié une remarquable étude concernant le *Funaria mühlenbergii* et les espèces voisines (*Lindbergia* 1974, 2 : 222-229). A la suite de leur voyage dans le sud et l'ouest de la Turquie, ces Auteurs ont été entraînés à revoir un matériel considérable européen et en partie nord-américain se rapportant au groupe de *F. mühlenbergii*. En définitive, ils reconnaissent 3 espèces : *F. mühlenbergii* Turn., *F. pulchella* Philib., *F. convexa* Spruce. Chaque espèce est soigneusement décrite. *F. mühlenbergii* Hedw., *F. calcarea* Wahlenb., *F. dentata* Crome, *F. hibernica* Hook., *F. mediterranea* Lindb. (nom illég.) sont synonymes.

Le *F. pulchella* m'intéresse particulièrement au sujet des localités espagnoles. D'après ces Auteurs, B. O. VAN ZANTEN a récolté cette mousse en 1963 à Ronda à 750 m d'altitude, J. LANGE a trouvé cette Funaire en 1892 à Grenade et, enfin, N. HAKELIER la cite de Majorque à Alcudia, en 1973.

Le *Funaria pulchella* fut découvert par PHILIBERT le 18 avril 1884 près de Vals, en Ardèche. Cette mousse croissait « dans les interstices des murs en pierres sèches granitiques qui soutiennent des terrains souvent arrosés. Elle se trouvait là en compagnie de *Grimaldia dichotoma* et de *Weisia viridula* ». La diagnose latine et une description très minutieuse ont paru dans la *Revue Bryologique* (1884, 3 : 41-43).

G. DISMIER a récolté cette mousse le 19 juillet 1922, donc 18 ans après la découverte de Philibert, à Vals, dans le chemin du Batéou, également dans les interstices d'un mur granitique. Cet échantillon est conservé dans l'Herbier Général du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Dans la note jointe à ce spécimen cet excellent bryologue écrit : « A cette époque la plante avait fini son évolution. PHILIBERT dit que plusieurs capsules étaient mûres dans les premiers jours d'avril, les autres étaient encore jeunes ». Et G. DISMIER ajoute : « il y a lieu de supposer

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 1 : 637-639.

Source MNHN Paris

que j'ai trouvé cette Funaire au même endroit que Philibert car c'est bien dans les interstices de murs en pierres sèches qui soutiennent les terrains arrosés et en compagnie de *Grimaldia dichotoma* et *Weisia viridula* que croissait cette plante».

J'ai récolté *Funaria pulchella*, en Espagne, le 8 octobre 1959 dans la belle forêt d'Almoraime à 9 km d'Algésiras sur une berge sableuse abrupte de la rive gauche du rio Guadarranque, non loin de la station de chemin de fer La Almoraima. Mes échantillons comprennent des rosettes stériles, ou de vieux seta; quelques-uns ont des capsules mûres dont une à demi-déoperculée. Presque toujours cette Funaire se trouvait enfouie dans le sol argilo-siliceux de la berge en mélange avec *Corsinia coriandrina*, *Riccia papillosa* et *Riccia sorocarpa*.

Mon attention fut attirée par les feuilles à bords entiers se terminant brusquement par un long apicule piliforme, par la nervure s'arrêtant au milieu du limbe et par les cellules marginales presque aussi larges et longues que les autres. Ces caractères correspondent aux descriptions de PHILIBERT et de HUSNOT et sont indiqués par CRUNDWELL et NYHOLM (fig. I, p. 223). J'ai observé des pieds monoïques. Un échantillon portait un vieux pédicelle muni, à sa base, d'archégones avortés et de quelques paraphyses, mais les anthéridies avaient disparu à cette époque. Dans les plantes monoïques les fleurs ♂ renfermaient des anthéridies très petites mêlées de paraphyses courtes, formées de 4 articles, les 2 supérieurs étant renflés, suivant la description de PHILIBERT. Les caractères du péristome correspondent à ceux décrits par ce bryologue (*Rev. Bryol.* 1884 : 42). Les spores, jaunâtres, plus ou moins arrondies, à alvéoles très peu distinctes, ponctuées de nombreux petits points noirs mais non verruqueuses, mesurent 17,6μ à 22μ. HUSNOT donne pour les dimensions des spores 18-25μ. CRUNDWELL et NYHOLM, 20-25(-28)μ.

La répartition actuelle de *F. pulchella* en Espagne peut se résumer ainsi :

Grenade : prov. Granada – Ronda : prov. Malaga – Almoraima : prov. Cadiz – Aleudia . Ile de Majorque.

L'aire de répartition de *F. pulchella* est très vaste. D'après les investigations de CRUNDWELL et NYHOLM (p.226-227) elle comprend : Angleterre et Wales, France, Suisse, Allemagne, Autriche, Hongrie, Espagne, Portugal, Italie, Yougoslavie, Grèce, Turquie, Chypre, Egypte, Algérie, Maroc, Israël, URSS (Ouzbékistan près de Samarcande), Canaries, Açores, U.S.A. (Arizona), Bolivie.

BIBLIOGRAPHIE

AMANN J. & MEYLAN Ch., 1912 – Flore des Mousses de la Suisse. Lausanne, Imp. Réunies S. A.

CRUNDWELL A.C. & NYHOLM E., 1974 – *Funaria muhlenbergii* and related European Species *Lindbergia* 2 : 222 229.

HUSNOT T . 1884-1890 – Muscologia Gallica Caen, T Husnot, Paris, F. Savy.

Source MNHN Paris

LIMPRICHT K G., 1895 Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. II. Leipzig, E Kummer

LOESKE L., 1929 – Die Laubmoose Europas II. Berlin Schoneberg, Max Lande

MOENKEMEYER W., 1927 – Die Laubmoose Europas. Leipzig, Akad. Verlag.

ROTH G , 1904 Die Europaischen Laubmoose I Leipzig, W. Engelmann.

VAN DER WIJK R., MARGADANT W.D., FLORSCHUETZ P. A., 1962 – Index Muscorum. Utrecht.

Source MNHN Paris

Source MNHN Paris

CONTRIBUTION A LA FLORE BRYOLOGIQUE AINOISE

L. BERNER *

Dans son « Avant-Propos » MEYRAN (1914) prévoya un supplément à son Catalogue, notamment pour les mousses du département de l'Ain. Il n'a jamais paru. C'est TOUTON (1962 et 1964) qui apporta un complément; mais les régions frontalières n'y figurent pas. C'est pour combler cette lacune que nous énumérons ici nos récoltes de 1959 à 1973.

BELLEGARDE - NANTUA

Campylium protensum (Brid.) Broth. var. *tenella* à terre sur bois mort.
Mnium undulatum Hedw. à terre sous bois.

BOIS DE LOUHAUS

Mnium undulatum Hedw. à terre.
Scleropodium purum (Hedw.) Limpr. commun partout.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. E. commun partout.

CULOZ

Amblystegium serpens (Hedw) Br. E. fontaine.
Abietinella abietinum (L.) C. Mull. talus sous bois.
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Br. E. vieux bois, pierres humides.
Bryum argenteum L. partout.
Camptothecium lutescens (Hedw.) Br. E. talus sous bois.
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P. B. ruisseau.
Didymodon rubellus (Hoffm.) Br. E. pierres de construction du pont.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Moenk. var. *polycarpus* et var. *pseudofluitans* mares - eaux stagnantes.
Encalypta contorta (Wulf.) Lindb. mur de soutènement.
Eucladium verticillatum (L.) Br. E. var. *angustifolium* fontaine.
Fontinalis antipyretica (L.) Hedw. roches dans le Rhône.
Funaria hygrometrica Hedw. décombres.
Grimmia pulvinata (L.) Sm. pierres de construction.
Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. E. écorces, pierres, etc.

* 59, rue de la République, 13 Marseille.

Rev Bryol. Lichénol 1976, 42, 1 . 641-643.

Source MNHN, Paris

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. vieux bois.
Rhynchostegium rusciforme (Neck.) Fleisch. roches dans le Rhône.
Syntrichia ruralis (L.) Brid. pierre de construction du pont.
Thamnium alopecurum (Hedw.) Br. E. fontaine.
Tortella tortuosa (L.) Lindb. mur de soutènement.
Tortula laevipila (Brid.) de Not. écorce, pierre de construction du pont.
T. muralis (L.) Ehrh. murs.

PONCIN (alt. 265 m)

Anomodon viticulosus (Hedw.) H. & Tayl. vieux murs.
Atrichum undulatum (Hedw.) P. B. sous Epicea.
Calypogeia fissa (L.) Raddi sous Epicea.
Homalia trichomanoides Brid. vieux murs.
Hylocomium proliferum (L.) Lindb. rocher calcaire.
H. splendens (Hedw.) Br. E. rocher calcaire.
Hypnum cupressiforme Hedw. écorce.
Orthotrichum affine Schrad. écorce.
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. rocher calcaire.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. E. sous bois.
Tortella tortuosa (L.) Limpr. vieux mur.

A titre de comparaison :

MONTLUISANT-CHARMES (alt. 350 m, Allier)

Amblystegium varium Lindb. interstices terrasse.
Barbula Ehrenbergi (Lor.) Fleisch. rocher humide.
B. unguiculata Hedw. mur.
Brynm murale Wils. vieux mur.
Camptothecium lutescens (Huds.) Br. E. pré.
Dicranum scoparium Hedw. bois.
D. undulatum Br. E. forêt de chênes.
Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. E. partout.
Hypnum cupressiforme L. sur tronc de chêne.
Isothecium myosuroides Brid. bois.
Scleropodium illecebrum Br. E. bassin.
S. purum (L.) Fleisch. forêt de chênes.
Pellia fabbroniana Raddi terre humide.
Polytrichum attenuatum Menz. bois.
Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Russ. mare dans la forêt de chênes.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. E. bois de Pins.
Tortula muralis (L.) Ehrh. murs.

Source MNHN Paris

Un coup d'oeil jeté sur ces listes démontre que la distribution géographique et altitudinale des mousses est sous la dépendance des exigences écologiques d'une part, et que la flore bryologique du Bourbonnais au Jura, en passant par la Bourgogne, cadre bien avec tout le bassin du Rhône, d'autre part. HILLIER (1954) aussi bien que AMANN (1928) en ont fourni les conditions d'existence sur une plus vaste étendue adjacente qui confirment ces vues.

BIBLIOGRAPHIE

AMANN J., 1928 – Bryogéographie de la Suisse. Zurich, X 453 p., 13 fig., 1 carte, 32 pl

HILLIER L., 1954 – Catalogue des mousses du Jura *Ann scient. Univers. Besançon*, 2ème sér., 9, Bot · 1-221.

MEYRAN O., 1916 – Catalogue des mousses du bassin du Rhône. *Ann Soc bot. Lyon* 1914, 39, 1 · 164

TOUTON J. B., 1962 – Les Muscinées du deprt. de l'Ain *Bull. Soc. Linn. Lyon* 31 : 46-63.

TOUTON J. B., 1964 – Supplement. *ibid.* 33 · 117-122.

Source MNHN Paris

Source MNHN Paris

INFORMATIONS

Amer. Bryol. and Lichenol. Soc.: la réunion annuelle a eu lieu le 18 août 1975 à l'Université de Corvallis en Orégon. 16 communications ont été présentées. La prochaine réunion aura lieu à New Orleans (Louisiane), du 30 mai au 4 juin 1976, en collaboration avec la Soc. Amer. Biol. Sc. (AIBS).

La réunion de printemps de la British Lichen Society aura lieu du 7 au 14 avril à Gregynog (Powys.), sous la direction de R. O. MILLAR. La session d'été est projetée dans le N E de l'Espagne, du 2 au 11 septembre 1976, sous la direction de X. LLIMONA.

Nous avons le regret d'annoncer le décès du Dr. Yasuhiko ASAHINA, survenu le 30 juin 1975 dans sa 94ème année. Né le 16 avril 1881 à Tokyo, ce lichénologue a fait paraître près de 300 travaux sur les Lichens, dont un grand nombre sur leur chimie. Il a décrit non seulement leurs réactions colorées par le p-phénylènediamine, mais il a aussi publié des essais sur leurs cristaux.

Dates de parution des fascicules du tome 41 (1975) :

Fasc. 1 : 1-104 – 31.1.75
Fasc. 2 : 105-262 – 11.7.75
Fasc. 3 : 263-396 – 15.10.75
Fasc. 4 . 397-535 – 31.1.76

WARNCKE E. – Kjeld Axel HOLMEN (1921-1974). *Lindbergia* 1975, 3 : 115-117, 1 portrait.

Notice nécrologique et liste des travaux de K. A. HOLMEN.

Sighisoara (Transylvanie, Roumanie) a célébré le 100ème anniversaire de la naissance du Professeur Heinrich HOEHR (3.2.1875-26.11.1949). Auteur de nombreux articles de sciences naturelles se rapportant à la région de Sighisoara, H. HOEHR publia notamment, en 1914, «Schässburgs Archegoniaten : Ein Beitrag zur siebenb. Kryptogamenflora», où sont énumérées 111 espèces de Bryophytes (14 Hépatiques et 95 Mousses) et 17 espèces de Fougères. – T. I. STEFUREAC.

ERRATUM : Tome 41, fasc. 4, p. 477-495, lire *Staurothele sapaudica* au lieu de *Staurothele sapandica*.

Source MNHN Paris

Les bryologues roumains ont célébré le centenaire de la naissance de Martin PETERFI (1.2.1875-30.1.1922). Consacré très tôt à la Bryologie, cet auteur étudia aussi les Champignons et les Angiospermes. Certains de ses articles concernent les Bryophytes de Deva, de Transylvanie, de Roumanie, de Hunedoara, des Monts Bihor et de Hongrie. Ses études à caractère plus ou moins monographique se réfèrent aux mousses cléistocarpes (1899, 1903), aux genres *Fissidens* (1902), *Weisia* (1903), et aussi au genre *Sphagnum* dont il précise les facteurs bioécologiques. Son herbier est conservé à l'Université de Cluj. Son important travail servira de base à la «Flore des Cryptogames de Roumanie» qui sera édité par l'Académie de la République Socialiste de Roumanie. – T. I. STEFUREAC.

Source MNHN Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

BOWERS F. D. — The Mosses Reported from Costa Rica. *The Byrologist* 1974, 77, 2 : 150-171.

Liste systématique de 542 esp. et var. de Mousses. Noter : *Campylopus paramoensis* nom nov. (*C. atratus* Bartr., hom. illég.) Comb. nov. : *Thamnobryum tumidicaule* (Wagner) Bowers (= *Thamnium t.* Wagner), *Sematophyllum dimorphum* (Ren. et Card.) Bow. (= *Rhaphidostegium d.* Ren. et Card.), *S. harpioides* (Ren. et Card.) Bow., *S. simulans* (Ren. et Card.) Bow. (= *R. h.*), *S. subcespitosum* (Ren. et Card.) Bow. (= *R. sub.*) et *S. toudouzii* (Ren. et Card.) Bow. (= *R. t.*). — D. L.

CRUM H. & CROSBY M. R. — A new *Sphagnum* from High altitude Costa Rica. *An. Missouri Bot. Gard.* 1974, 61, 3 : 904-906, 14 fig.

Diagnose et description détaillée de *S. sancto-josepheuse* Crum et Crosby sp. nov. de Costa Rica, affine de *S. recurvum* P. Beauv. — D. L.

CROSBY M. R. — Noteworthy Costa Rican Mosses. *Brenesia* 1974, 4 : 9-15.

La bryoflore de Costa Rica s'enrichit de 4 esp. : *Bryoerythrophyllum arcuatum* (Mitt.) Crum, *Calyptrochaeta haitiensis* (Crum et Steere) Crosby comb. nov., *Sphagnum sparsum* Hampe (endémique Amérique S) et *Syrrhopodon tenuifolius* (Sull.) Mitt. Noter *Daltonia gomesii* sp. nov., affine de *D. latolimbata* Hertz. et de *D. brevinervis* Bartr. Nomenclature et distribution pour *Eustrichia longirostris* (Brid.) Brid. La bryoflore de Costa Rica a plus d'affinités avec celle d'Amérique du Sud qu'avec celle des Antilles. — V. A.

FIELD J. H. — Bryophytes Notes. *Proceed. Birmingham Nat. Hist. Soc.* 1974, 22, 4 247-251, 1 fig.

1. Variétés de *Philonotis* omises par E. F. WARBURG dans son Census Catalogue of British Mosses (1963). 2. Clé pour la détermination des var. *laxa* des *Philonotis* en Grande Bretagne. 3. Diagnose latine améliorée de *P. caespitosa* Wils. ex Milde. 4. *P. caespitosa* var. *aristata* et *P. c.* var. *laxa* nouv. pour le Groenland. 5. 2 nouv. loc. en Écosse pour *P. caespitosa*. 6. Propagation végétative pour *Dicranum montanum*. 7. Identification de *Philonotis seriata* Mitt. à l'aide d'une simple loupe. — V. A.

FRAHM J. P. — Verbreitung, Systematik und Oekologie von *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe. *Nova Hedwigia* 1973, 24 : 413-429, 7 fig.

Distribution, systématique et écologie de *Leptodontium flexifolium*. Noter *L. f.* fo. *geminipara* fo. nov. — D. L.

Source MNHN Paris

GRADSTEIN S. R. – A taxonomic Monograph of the genus *Acrolejeunea* (Hepaticae) with arrangement of the genera of Ptychantioideae. *Bryo. Biblio.* 1975, 4 : 1-162, 24 fig.

L'auteur donne une monographie très complète, sur le plan de la systématique, de la morphologie et de l'évolution, du genre *Acrolejeunea* Spruce. Ce genre comprend 2 sous-genres, *Acrolejeunea* et *Isolejeunea*, 4 sections, 15 espèces et 5 sous-espèces. Au point de vue altitudinal, il va du niveau de la mer jusqu'à 3500 m. Sa distribution est pantropicale, avec un centre de diversification en Asie du Sud-Est (9 espèces). – P. Tx.

GRIFFIN D. III – *Prionodon luteo-virens* (Tayl.) Mitt. and *P. dichotomus* Hampe. *Taxon* 1973, 22, 2-3 : 257-258.

P. luteo-virens (Tayl.) Mitt. et *P. dichotomus* Hampe sont deux esp. distinctes. La description originale de *P. dichotomus* est emend. – D. L.

GROLLE R. & ONRAEDT M. – Lebermoose aus Madagaskar und den Mascarenen (1). *Lindbergia* 1974, 2, 3-4 : 230-233.

Liste de 26 esp. d'Hépatiques de Madagascar et des îles Mascareignes, comprenant : *Iwatsukia jishibae* (Steph.) Kitag., genre nouveau pour l'Afrique, et *Cuspidatula contracta* (Reinw. et al.) Steph., genre nouveau pour l'Afrique continentale (Tanzanie) et les îles Mascareignes. Comb. nov. : *Asterella syngenesica* (Bory) Grolle, *Drepanolejeunea madagascariensis* (Steph.) Grolle, *Pycnolejeunea delessertii* (Nees et Mont.) Grolle, *P. eluta* (Nees) Grolle. – F. L.

HAESSEL DE MENENDEZ G. G. – Hepaticae fuegianae I. *Tegulifolium* Hässel Gen. Nov. *Bol. Soc. Argentina Bot.* 1973, 15 , 2-3 : 251-257.

Diagnose de *Tegulifolium* gen. nov., esp. type : *T. spegazzinianum* (Massal.) Häss. (*Gottschea s.* Massal.). Synonymie pour *Schistochila* Dum. Perssoniel-loideae (Schust.) Hässel stat. nov. emend., nouvelle sous-famille des Schistochilaceae. – D. L.

HAESSEL DE MENENDEZ G. G. – Hepaticae fuegianae II-III. *Comm. Mus. Arg. Ci. Nat. «Bernardino Rivadavia» Inst. Nac. Investig. Ci. Nat.*, Bot., 1974, 2, 9 : 45-51.

Diagnose et observations morphol. et taxon. de *Pseudolepicolea* Fulf. et J. Tayl. emend. Hässel; *P. kuhnemannii* (Schust.) Hässel comb. nov. (= *Archeochaete k.* Schust.). Clé pour le genre *Pseudolepicolea* en Amérique du S. Diagnose et description détaillée de *Fulfordiella* gen. nov. et *F. fuegiana* sp. nov. du Chili. Ce nouveau genre appartient aux Pseudolepicoleaceae. – D. L.

KITAGAWA N. & KODAMA T. – Enumération of Hepaticae collected by Drs. S. Kokawa and M. Hotta in Sabah (North Borneo) I. *Bull. Osaka Mus Nat. Hist.* 1973, 27 : 11-21.

Liste taxonomique de 75 taxa d'Hépatiques avec loc. Esp. nouv. : *Acromastigum gemmiferum*, *Bazzania friabilis*, *B. kokawana*, *B. pseudovittata*. Comb. nouv. : *Bazzania marginella* (Herz.) (= *Mastigobryum marginellum* Herz.). – D. L.

Source MNHN, Paris

MANUEL M. G. — A revised Classification of the Leucodontaceae and a Revision of the Subfamily Alsioideae. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 531-550, 29 fig.

Les Leucodontaceae comprennent 4 sous-familles et 3 tribus : Alsioideae (Fleisch.) Broth. emend. Manuel, Felipponoideae Man. subfam. nov., Forsstroemioideae Man. subfam. nov., Leucodontoideae; Dozyeae Man. trib. nov., Leucodonteae et Pterogonieae Fleisch. emend. Manuel. Clé aux sous-familles et aux tribus. Descriptions, illustrations, distribution et clé aux genres *Alsia* Sull. et *Deudroalsia* Britt., monotypiques et endémiques du NW américain, constituant la sous-famille Alsioideae. Notes phytogéographiques et taxonomiques. Noter : *A. californica* var. *flagellifera* Ren. et Card. syn. de *A. californica* (Hook. et Arnott) Sull.; lectotypes pour *Neckera californica* Hook. et Arnott et *N. abietina* Hook. *Dendroalsia abietina* (Hook. et Arnott) Britt. est nouv. pour l'Alaska. — D. L.

MATTERI C. M. — Revision de las Hypopterygiaceae (Musci) Austrosudamericanas. *Bol. Soc. Argentina Bot.* 1973, 15, 2-3 : 229-250, 5 pl.

Clé aux deux genres *Lopidium* Hook. f. et Wils. et *Hypopterygium* Brid. Description des genres. Synonymies, descr., illustr., types, écologie, observations, distribution pour les 3 esp. représentées : *H. arbuscula* Brid., *H. didictyon* C. Müll. et *L. concinnum* (Hook.) Wils. Noter *H. novae-seelandiae* C. Müll. et *H. n.-s.* var. *chilensis* Lor. syn. de *H. didictyon*, *H. thouinii* (Schw.) Mont. et *H. wolffhugelii* Herz. syn. de *H arbuscula*, *Lopidium plumarium* (Mitt.) Hampe syn. de *L. concinnum*. — D. L.

SCHIER W. — Untersuchungen zur Chemotaxonomie der Marchantiales. *Nova Hedwigia* 1974, 25, 3-4 : 549-566, 2 fig., 4 tabl.

Proposition d'un nouveau schéma de classification des Marchantiales basé sur des critères chimiques, notamment le nombre de types de flavonoïdes. Division de l'ordre des Marchantiales en 5 sous-ordres : Targioniinae, Corsiniinae, Oxymitrinae, Marchantiinae et Ricciinae. Notons que la famille des Grimaldiaceae est divisée en Grimaldioideae, Reboulioideae et Plagiochasmoideae. Si *Marchantia*, *Plagiochasma*, *Reboulia* et *Grimaldia* présentent des relations étroites, *Corsinia* et *Targionia* sont très différents chimiquement des autres Marchantiales. La famille des Ricciaceae est divisée en trois groupes selon la présence de flavonoïdes et de leucoanthocyanes. Liste des esp. étudiées avec éléments chimiques. D. L.

SCHULTZE-MOTEL W. — Die Moose der Samoa-Inseln. *Willdenowia* 1974, 7 : 333-408, 7 fig.

Aperçu topograph., géolog., climat., floristique de la région. Bryoflore et bryogéographie. Affinités phytogéographiques. Clés pour les 202 esp. de l'île. Notes taxonomiques, distribution. Esp. nouv. : *Thyridium fleischeri*, *T. samoanum*, description et diagnose pour chacune. Comb. nov. : *Calymperidium aristifolium* (Mitt.) (= *Syrrhopodon a.* Mitt.), *C. glaucovirens* (Mitt.) (= *Syrrhopodon g.* Mitt.), *Leucophanella subspiculosa* (C. Müll.) (= *Syrrhopodon s.* C. Müll.), *Hydrogonium leucobasis* (Dix.) (= *Barbula l.* Dix.) et *Vesicularia inflec-*

Source MNHN, Paris

tens var. *glauca* (C. Müll.) (= *Hypnum calodictyon* var. *glauca* C. Müll.). — D. L.

STOTLER R. E. & CRANDALL-STOTLER B. — A monograph of the Genus *Bryopteris* (Swartz) Nees von Esenbeck. *Bryoph. Biblio.* 1974, 3 : 1-159, 29 pl., 1 carte, 1 tabl.

Révision du genre tropical *Bryopteris* (Sw.) Nees, placé antérieurement dans la tribu des Holostipae Spruce, fam. Lejeuneaceae Cavers. En se basant sur les caractères morphologiques et sur les taxa voisins des Lejeuneaceae et des Frullaniaceae, description des Bryopteridaceae fam. nov. Clé dichotomique pour toutes les esp. Sur les 19 esp. et var. étudiées, seules 7 sont laissées dans le genre (5 esp. sont transférées dans d'autres genres et sont réduits en syn.) Notes de distribution géographique et d'écologie. — V. A.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

BURR R. J., BUTTERFIELD B. G. & HÉBANT C. — A Correlated Scanning and Transmission Electron Microscope Study of the Water-Conducting Elements in the Gametophytes of *Haplomitrium gibbsiae* and *Hymenophyton flabellatum*. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 612-617, 9 fig., 1 tabl.

Les éléments mûrs conducteurs d'eau des gamétophytes de *H. g.* et de *H. f.* sont des cellules allongées axialement, dépourvues de contenu vivant. Présence de nombreuses perforations dans les parois de ces cellules. — D. L.

DENIZOT J. — Genèse des parois sporocytaires et sporales chez *Targionia hypophylla* (Marchantiales). Justification de la terminologie utilisée. *Pollen et Spores* 1974, 16, 3 : 303-371, 53 fig., 4 tabl., 9 pl.

Révision des définitions topographiques et ontogéniques des mots endospore, exospore, périspore, et intine, exine, périne. L'A. opte pour la terminologie utilisée pour les couches polliniques. Problème de la présence de la périne chez les Hépatiques. Étude ontogénique des parois sporocytaires et sporales chez *T. h.*, espèce dépourvue de périne. — D. L.

HALLET J. N. — Morphogenèse du gamétophyte feuillé du *Polytrichum formosum* Hedw. II. Étude histochimique, historadiographique et cytophotométrique de la région apicale pendant la phase reproductrice. *Ann. Sc. Nat., Bot.*, Paris 1974, 12ème sér., 15 : 321-388, 59 fig., 4 tabl.

Deux périodes d'activités différentes des cellules du plateau apical caractérisent la phase de la gamétogenèse ♂ : 1. Mise en place des territoires anthéridiogènes (nov.-fév.). 2. Pendant la reprise du fonctionnement végétatif de l'apex (mars, avril), différenciation des corbeilles à anthéridies (noter l'allongement du cycle mitotique de la cellule apicale pendant cette phase). La phase reproductrice ♀ survient en mars par la mise en place du 1er archégone à partir de la cellule apicale tétraédrique. Discussion de la prédominance de la phase G_1 (présynthèse) ou G_2 (postsynthèse) dans les cycles cellulaires. Chronologie comparée des différents évènements de la gamétogenèse ♂ et ♀. — D. L.

Source MNHN, Paris

SEPPELT R. D. — *Riccia crystallina* in South Australia. *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 224-229, 9 fig., 1 tabl.

Comparaison entre l'esp. d'Australie S et les esp. européennes. La morphologie de la spore serait le meilleur caractère taxonomique de l'esp. — D. L.

TAYLOR J., HOLLINGSWORTH P. J. & BIGELOW W. C. — Scanning Electron Microscopy of Liverwort Spores and Elaters. *The Bryologist* 1974, 77, 3 : 281-327, 166 fig.

Analyse au SEM des sporodermes et des élatérodermes de 20 esp. d'Hépatiques. Les sporodermes ont une spécificité taxonomique. Des architectures semblables ont été observées dans des ordres différents, et des architectures différentes, dans un même ordre. Présence d'ornementations dans l'élatéroderme de *Neohodgsonia*. La sporopollénine est un composé commun aux sporo- et aux élatérodermes. — D. L.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

FELLE H. & BENTRUP F. W. — Lichtabhängigkeit des Membranpotentials der Rhizoidzelle von *Riccia fluitans* : Versuche zur Signalübertragung. *Ber. Deutsch. Bot. Ges* 1974, 87, 2 : 223-228, 1 tabl., 3 fig.

Si le potentiel de la membrane est induit, à la base des cellules des rhizoïdes cylindriques de *R. f.*, par de la lumière dans le cytoplasme et par un courant provoqué dans la vacuole, les constantes de distribution spatiale du potentiel diffèrent. Cette différence est attribuée à la présence d'un tonoplaste qui est supposé répondre à la lumière comme le fait le plasmalemme. — D. L.

HÉBANT C. & BONNOT E. J. — Histochemical studies on the mucilage-secreting hairs of the apex of the leafy gametophyte in some Polytrichaceous Mosses. *Z Pflanzenphysiol.* 1974, 72 : 213-219, 10 fig.

Les poils mucilagineux du gamétophyte des Mousses appartenant aux Polytrichaceae ont des ultrastructures très proches de celles, déjà connues, des cellules sécrétrices de diverses plantes supérieures. Ces cellules, très actives d'un point de vue métabolique, ont de puissantes activités respiratoires et de phosphatase. A la fois le reticulum endoplasmique et les dictyosomes semblent jouer un rôle important dans le processus de sécrétion. — F. L.

KELLEY C. B. & DOYLE W. T. — Differentiation of intercapsular cells in the sporophyte of *Sphaerocarpos donnelli*. *Amer J. Bot.* 1975, 62, 6 : 547-559, 18 fig.

Évolution de l'ultrastructure et de l'histochimie des cellules intracapsulaires chez *S. d.* Apparition, très tôt, d'un type nouveau de cellules, à la périphérie du tissu sporogène. Ces cellules dégénèrent dès la différenciation des cellules nourricières et des cellules mères des spores. — R. B.

MARGARIS N. S. & KALAITZAKIS J. — Soluble Sugars from Some Greek Mosses. *The Bryologist* 1974, 77, 3 : 470-472, 1 fig., 1 tabl.

Source MNHN, Paris

Présence de mannose, mélibiose, maltose et désoxyribose. — D. L.

MATSUO A., MAEDA T., NAKAYAMA M. & HAYASHI S. — α-pompene, a novel tricyclic sesquiterpene hydrocarbon from the liverwort, *Bazzania pompeana*. *Tetrahedron Letters* 1973, 42 : 4131-4134.

Extraction de l'α-pompène de *B. p.*, 2,2,3,10-tétraméthyl-tricyclo-(5.3.1, $0^{3,7}$) undec-9-ène. — D. L.

MATSUO A., NAKAYAMA M., MAEDA M. & HAYASHI S. — Distribution pattern of Sterols in Liverworts belonging to the Jungermanniineae. *Phytochemistry* 1973, 12 : 2413-2415, 2 tabl.

Présence de cinq 3β-stérols chez huit Hépatiques à feuilles. — D. L.

MATSUO A., NAKAYAMA M., SATO S., NAKAMOTO T., OTO S. & HAYASHI S. — (−)- Maalioxide and (+)-Cyclocolerenone, Enantiomeric Sesquiterpenoids from the Liverwort *Plagiochila acanthophylla* subsp. *japonica*. *Experientia* 1974, 30 : 321.

Extraction de ces 2 sesquiterpénoïdes énantiomériques à partir de *P. a.* subsp. *japonica*. — D. L.

MATSUO A., NAKAYAMA M. & HAYASHI S. — Chemical Constituents from Hepaticae, XVIII. Low-boiling Constituents in the Essential Oil of the Liverwort, *Bazzania pompeana* (Lac.). *Z. Naturforsch.* 1974, 29 c : 442-443, tabl

Identification du β-pinène, γ-terpinène, 3-octanone, camphor et thujanol chez *B. p.* — D. L.

SVENSSON L. — Monoterpene hydrocarbons from *Jungermannia cordifolia* and *J. obovata*. *Phytochemistry* 1974. 13 : 651-653.

Les essences extraites des deux Jungermanniales contiennent *p*-cymène, limonène, α-terpinène, γ-terpinène et triterpinolène. *J. c.* contient en outre du camphène (principal constituant) et un monoterpène non identifié. *J. o.* contient de l'α-pinène et du myrcène (principaux constituants); ce dernier serait responsable de l'odeur de carotte perceptible par écrasement du thalle. — C. S.

CYTOLOGIE

FRITSCH R. — Zytologische Untersuchungen an Bryophyten aus dem Harz I Chromosomenzahlen einiger Lebermoose aus dem Bodetal. *Hercynia* 1975, N. F. 12, 1 : 75-79, 14 fig.

Nombre chromosomique de *Barbilophozia barabata* (Schreb.) Loeske (n = 9), *B. hatcheri* (Evans) Loeske (n = 10), *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. (n = 9), *Lepidozia reptans* (L.) Dum. (n = 10), *Lophocolea cuspidata* (Nees) Limpr (n = 18), *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. var. *silvicola* (Buch) Jones (n = 9), *Nardia scalaris* S. Gray (n = 9), *Pellia epiphylla* (L.) Cda. (n = 9), *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenberg (n = 9), *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe (n = 8), *Scapania compacta* (Roth) Dum. (n = 9), *S. nemorea* (L.) Grolle (n = 9),

Source MNHN, Paris

Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske (n = 18), *T. quinquedentata* (Huds.) Buch (n = 9). — D. L.

KUMAR S. S. & VERMA S. K. — Cytological observations on some West Hymalayan mosses. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 2 : 33-38, 18 fig.

Étude cytologique de 11 esp. de mousses de l'Himalaya W. 1er comptage pour *Dicranoweisia brevifolia* Dix. (n = 14), *Barbula gregaria* (Mitt.) Jaeg. (n = 14), *Hymenostylium piliforme* Dix. (n = 13), *Hydrogonium sordium* (Besch.) Chen (n = 13) et *Philonotis glomerata* Mitt. (n = 6). Noter la polyploïdie intraspécifique chez *Ectropothecium* sp. — D. L.

NEWTON M. E. — Chromosome studies in some British bryophytes. *J. Bryol.* 1975, 8, 3 : 365-382, 1 tabl., 34 fig.

Chromosomes (description, nombre, interprétation) de 1 mousse et 30 hépatiques. 1er comptage pour : *Lepidozia pearsonii* (n = 8 + 1 m), *Telaranea murphyae* (n = 9), *Leicolea badensis* (n = 8 + 1 m), *Plectocolea paroica* (n = 9), *Nardia compressa* (n = 8 + 1 m), *N. geoscyphus* (n = 9), *Lophocolea bispinosa* (n = 8 + 1 m), *L. semiteres* (n = 8 + 1 m), *Saccogyna viticulosa* (n = 8 + 1 m), *Scapania curta* (n = 16 + 2 m), *S. compacta* (n = 8 + 1 m), *Porella laevigata* (n = 8 + 1 m), *Riccia crystallina* (n = 7 + 1 m), et *Gymnocolea inflata* (n = 8 + 1 m). — D. L.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ABRAMOVA A. L. & ABRAMOV I. I. — Conspectus Bryoflorae Caucasi. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii, 1974, 11 : 304-311 (en russe).

Historique des recherches sur la bryoflore du Caucase. On dénombre 574 esp. de Mousses réparties en 182 genres et 49 familles. Les Bryaceae, Brachytheciaceae, Dicranaceae, Pottiaceae et Trichostomaceae représentent 39 % et caractérisent à un haut degré la couverture forestière du Caucase. Données écologiques et phytogéographiques. Biologie de certaines esp. Affinités avec les bryoflores de l'Asie et de l'Europe Centrale. — V. A.

ABRAMOVA A. L., AFONINA O. M. & DUDA J. — Ad floram hepaticarum peninsulae Czukotka. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii, 1974, 11 : 311-317 (en russe).

Actuellement, on compte 45 esp. dont 21 sont nouvelles pour la péninsule Chukotski. Les plus intéressantes sont : *Marsupella arctica* (Bergg.) Bryhn et Kaal., nouv. pour l'URSS, *Pseudolepicolea fryei* (Perss.) Grolle et Ando, et *Frullania tamarisci* subsp. *nisquallensis* (Sull.) Hatt. — V. A.

ABRAMOVA A. L. & VOLKOVA L. A. — *Amblystegium compactum* (C. Müll.) Br. et Sch. et *Eurynchium striatulum* (Spruce) Br. et Sch. in Karelia. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii, 1974, 11 : 320-326, 1 pl., 2 cartes.

Source MNHN Paris

Présence en Carélie de *A. c.* et de *E. s.* Répartition mondiale de ces deux esp. Les conditions écologiques (sols basiques) permettent le voisinage de celles-ci en Carélie, bien que la distribution de *A. c.* soit holarctique, celle de *E. s.* méditerranéenne-atlantique. — V. A.

ABRAMOVA A. L. & BLAGODATSKICH L. S. — *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. et Mohr in vicinitate Magadan inventa. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. V. L. Komarovii, 1974, 11 : 317-320 (en russe).

Nouv. loc. pour *S. p.* fructifié, aux environs de Magadag, rivages de la mer d'Okhotsk. Élargissement de l'aire de cette esp. vers l'Extrême Orient. Conditions écologiques, répartition mondiale. — V. A.

ACUNA A., CASAS de PUIG C., COSTA M., FUERTES E., LADEO M., LOPEZ M. L., SIMO R. M. & VARO J. — Aportaciones al conocimiento de la flora briologica espanola. Notula I : El Cabo de Gata (Almeria). *Anal. Inst. Bot Cavanilles* 1974, 31, 2 : 59-95, 8 cartes, 2 fig.

Données géographiques, écologiques, végétation des cormophytes. Végétation muscinale : 78 esp. dont 40% d'esp. méditerranéennes, 24% de méditer.-atlantiques, 13% de cosmopolites, 10% de circumboreales; 2 esp. atl.-méditerranéennes, 1 subméditer., 1 subatlant., 1 américaine. Comparaison avec la flore muscinale de l'Afrique du Nord. Liste des esp. avec loc., distribution en Esp. et, pour certaines, en Afr. du N. — D. L.

BARABAS V. — Contributii la studiul brioflorei si briocenozelor de pe Muntele Nemira. *Studii si communicari* 1974, 7 : 17-32.

Le terrain étudié par l'A. appartient au flisch du paléocène du Massif de Nemira de Moldavie (Roumanie). Notes physicogéographiques. Identification de 144 Bryophytes de l'étage montagnard appartenant à 9 bryocénoses de divers substrats. La végétation muscinale appartient aux Ass. sylvestres : *Fagetum carpaticum*, *Abieto-Fagetum*, *Piceeto-Fagetum carpaticum*. — T. I. S.

BELL B. G. — *Willia* and *Racomitrium*. *In* A Synoptic Flora of South Georgian Mosses. London. British Antarct. Surv. 1974 : 95-123, 20 fig. (idem in *Br Antarct. Surv. Bull.* 1974, 38 : 73-101, 20 fig.).

Descr. et illustr. de 1 esp. de *Willia*, et de 7 esp. et 2 var. de *Racomitrium* connues de la Géorgie du Sud. Habitat, taxonomie, distrib. de ch. esp. *R. crispulum* var. *rupestre* (Hook. f. et Wils.) Dix. nouv. pour l'île. *Willia grimmioides* C. Müll. est syn. de *W. austro-leucophaea* (Besch.) Broth. *R. austro-georgicum* Par. et *R. heterostichoides* Card. (auparavant mis en syn. de *R. crispulum* (Hook f. et Wils.) Hook. f. et Wils.) sont traités comme espèces. — D. L.

BELL B. G. — *Chorisodontium*, *Dicranoloma*, *Dicranum*, *Platyneurum* and *Conostomum*. *In* A Synoptic Flora of South Georgian Mosses. London, Brit. Antarct. Surv. 1974 : 33-52, 14 fig. (idem in *Br. Antarct. Surv. Bull* 1973, 37 : 33-52, 14 fig.).

Clé pour *Dicranum oleodictyon* Dix., *Dicranoloma hariotii* (C. Müll.) Par., *D. subimponens* (Card.) Broth. (nouv. pour l'île), *Chorisodontium aciphyllum* (Hook. f. et Wils.) Broth., *Platyneurum laticostatum* (Card.) Broth., ainsi que

Source MNHN, Paris

pour *Conostomum magellanicum* Sull. (nouv. pour l'île) et *C. pentastichum* (Brid.) Lindb., connues de Géorgie du Sud. Descr. et illustr., liste des spécimens, distrib. de chaque esp. Noter *Dicranum austro-georgicum* C. Müll., *D. nordenskjöldii* Card. et *Conostomum perangulatum* Card., mis en syn. — D. L.

BIRKS H.J.B. — Distribution maps of Bryophytes in Britain and Ireland. *J. Bryol.* 1974, 8, 1 : 124, 125, 129.

Distr. de *Lejeunea mandonii* (St.) K. Müll., *Tortula vahliana* (Schultz.) Wils. et *Daltonia splachnoides* (Sm.) Hook. et Tayl. — D. L.

BIRKS H.J.B. & BIRKS H.H. — Studies on the bryophyte flora and vegetation of the Isle of Skye. I. Flora. *J. Byrol.* 1974, 8 : 19-64 et 197-254, 3 fig., 1 tabl.

Aperçu de la géographie, du climat et de la végétation de l'île de Skye. Liste des bryophytes avec, pour chaque esp. : distribution dans l'île, écologie et sociologie. 181 esp. et var. d'Hépatiques et 375 esp. et var. de Mousses. Liste des esp. douteuses et des oublis. — D. L.

CLARKE G.S.G. — *Leptotheca*, *Philonotis*, *Mielichhoferia* and *Pohlia*. *In* A Synoptic Flora of South Georgian Mosses. London. British Antarct. Surv. 1974, 53-79, 18 fig. (idem in *Br. Antarct. Surv. Bull.* 1973, 37 : 53-79, 18 fig.).

2 esp. de *Leptotheca*, 3 de *Philonotis*, 1 de *Mielichhoferia* et 2 esp. et 3 var. de *Pohlia*, sont connues en Géorgie du Sud. Descr. et illustr., clé de déter., distribution, liste des spécimens examinés pour ch. esp. *Leptotheca gaudichaudii* Schwaegr., *Pohlia cruda* var. *imbricata* (Card.) Bartr., et *P. wahlenbergii* var. *glacialis* (Schleich. ex Brid.) E. F. Warburg sont nouv. pour l'île. *Bryum alticaule* C. Müll., *B. pulvinatum* C. Müll., *Meesia austro-georgica* C. Müll., *Philonotis vagans* var. *inundata* Card. et *P. varians* Card. sont mis en syn. — D. L.

ENGELMARK T.B. — *Trichostomum cuspidatum* Card. et Thér. and *Rhizomnium andrewsianum* (Steere) Kop. discovered in Northern Sweden. *Lindbergia* 1974, 2, 3-4 : 218-221, 2 fig.

Trichostomum cuspidatum et *Rhizomnium andrewsianum* trouvés pour la première fois en Suède. Description, écologie, sociologie et répartition. — F. L.

GIRBAL J. — *Anthoceros beltrani*, especie nova per a Catalunya. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* 1974, 39 (sec. Bot. 1) : 31-35, 2 fig.

Vallvidrera (Serra de Collserola), près de Barcelone, 2ème loc. en Europe pour *Anthoceros beltrani*. — D. L.

GREENE S.W. — *Dendroligotrichum*, *Polytrichum* and *Psilopilum*. *In* A synoptic Flora of South Georgian Mosses. London, British Antarct. Surv. 1973, 36 : 1-32, 16 fig., 4 tabl. (idem in *Br. Antarct. Surv. Bull.* 1973, 36 : 1-32, 16 fig., 4 tabl.).

1 esp. de *Dendroligotrichum*, 4 de *Polytrichum* et 2 de *Psilopilum* sont connues en Géorgie du Sud. Noter *D. squammosum* (Hook. f. et Wils.) Card., nouv. pour l'île. Pour chaque esp., descr. et illustr., synonymie, liste des spécimens examinés, distrib. en Géorgie du Sud. *Psilopilum antarcticum* C. Müll.

Source MNHN, Paris

devient *Psilopilum trichodon* (Hook. f. et Wils.) Mitt. – D. L.

HOLMEN K., LEWINSKY J. & MOGENSEN G. – Distribution maps of bryophytes in Greenland. *Lindbergia* 1974, 2, 3-4 : 253-250, 7 cartes.

Cartes de distribut. au Groenland pour *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loesk., *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid., *Meesia trifaria* Crum, Steere et Anderson, *Pseudobryum cinclidioides* (Hueb.) Kop., *Catoscopium nigritum* (Hedw.) Brid., et *Tortula mucronifolia* Schwaegr. – D. L.

JACOBSEN N. – *Gymnostomum aeruginosum* Sm. pao Bornholm. *Lindbergia* 1974, 2. 3-4 : 241-242.

Découverte de *Gymnostomum aeruginosum* Sm. dans l'île de Bornholm – F. L.

KOSACZEVA L. A. – Musci regioni fluxum medium fl. Obj adjacentis. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii, 1974, 11. 338-350 (en russe).

La région étudiée est située dans la partie moyenne du fleuve Obi en Sibérie, dans la sous-zone Sud de la taïga. Les récoltes comprennent 174 esp. (75 genres, 33 familles) dont 32 esp. et 1 fo. (*Orthodicranum montanum* fo. *polycladum* Lazar.) sont nouv. pour cette région. Remarquer la grande richesse en *Sphagnum* (23 esp.), *Bryum* (8 esp.) et *Mnium* (13 esp.). Indications des loc., conditions écologiques, fertilité, esp. compagnes. – V. A.

NEWTON M. E. – *Bartramia* and *Breutelia*. *In* A synoptic Flora of South Georgian Mosses. London. British Antarctic Sur. 1974 : 81-93, 7 fig. (idem in *Br. Antarct. Surv. Bull.* 1974. 38 : 59-71, 7 fig.).

Description de *Bartramia patens* Brid., *B. subsymmetrica* Card. et *Breutelia integrifolia* (Tayl.) Jaeg., avec hab., distribution en Géorgie du Sud. Noter *Exodokidium subsymmetricum* (Card.) Card. transféré à *Bartramia*. – D. L.

SCHLJAKOV R. N. – Addimenta ad Bryofloram URSS. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii, 1974, 11 : 354-360, 2 fig

Liste additive de 11 esp. d'Hépatiques récoltées dans les territoires septentrionaux de l'URSS europ. et en Sibérie NW. *Anastrophyllum sphenoloboides* Schust. et *Massula elegans* (Schust.) Schljak. sont nouv. pour l'URSS et toute l'Eurasie. *Scapania obcordata* (Bergg.) S. Arnell, nouv. pour l'Eurasie continentale. Nouv. loc. pour *Bryum clubineuse* Schljak. et *Mnium hornum* Hedw. – V. A.

SOWTER F. A. & SMITH A. J. E. – Distribution map of *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. in Britain and Ireland. *J. Bryol.* 1974, 8, 1 : 130.

VIGON E. – Notulae bryologicae. X. *Cyclodictyon laete-virens* (Hook. et Tayl.) Mitt. novedad para la flora espanola. *Acta Phytotax. Barcinonensia* 1975. 15 : 19-22, 1 carte.

Cyclodictyon laete-virens découvert dans les Asturies. nouv. pour l'Espagne. Distribution dans le monde. – D. L.

Source MNHN Paris

WHITTIER H. O. – A Preliminary List of Fijian Mosses. *Florida Scientist* 1975, 38, 2 : 85-106, 1 carte.

Description des îles Fiji. Catalogue systématique de 306 esp. et var. de Mousses réparties en 106 genres et 39 fam. Indic. des loc. – D. L.

ZAFRA DE VARO M. L. & VARO J. – Contribucion al estudio briologico de Sierra Nevada. I. Los Penones de San Francisco. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1974, 31, 2 : 97-108.

Liste de 7 Hépatiques et 8 Mousses avec loc. et habitat. Noter 4 Hépatiques et 9 Mousses nouvelles pour la flore de la Sierra Nevada. – D. L.

PALÉOBRYOLOGIE

KUC M. – Fossil Mosses from the Bisaccate Zone of the Mid-Eocene Allenby Formation, British Colombia. *Can. J. Earth Sci.* 1974, 11 : 409-421, 10 fig.

Description de *Ditrichites fylesi* gen. et sp. nov., *Muscites maycoki* sp. nov., *M. ritchiei* sp. nov., *Paleohypnum jovet-astii* sp. nov., *P. steerei* sp. nov., provenant de la zone «Bisaccate» de la formation d'Allenby, Éocène moyen, près de Princeton. Ces fossiles se présentent dans une coque microgréseuse et pyroclastique, accumulée dans un milieu lacustre. Étude de quelques cellules de ces vestiges. Remarques paléoécologiques. – D. L.

KUC M. – Fossil Flora of the Beaufort Formation, Meighen Island, Northwest Territories. *Geol. Surv. Can.* 1974, paper 74-1, Part A : 193-195, 2 fig., 1 tabl.

Liste de 1 Hépatique, 42 Mousses et 3 Spermatophytes de la formation Beaufort. Diagramme. Noter que tous les taxa (sauf *Calliergon aftonianum*) appartiennent à la végétation circumboréale d'aujourd'hui. – D. L.

KUC M. – The Interglacial flora of Worth Point, Western Banks Island. *Geol. Surv. Can.* 1974, paper 74-1, part B : 227-231, 3 fig.

Aperçu de la flore interglaciale de Worth Point, Western Banks Islands : liste des Lichens (4), des Bryophytes (51), des Ptéridophytes (1), des Spermatophytes (16) fossiles de cette loc. Notes paléoécologiques. – D. L.

SELKIRK D. R. – A Fossil Epiphyllous Moss from the Australian Miocene. *The Bryologist* 1974. 77, 2 : 249-250, 3 fig.

Fragments d'une mousse épiphylle ressemblant à *Ephemeropsis tjibodensis* dans le Miocène moyen d'Australie. – D. L.

VARIA

FRAHM J. P. – Verzeichnis der Westdeutschen Moosherbarien. *Herzogia* 1975, 3 : 407-424.

Liste détaillée des herbiers de l'Allemagne de l'Ouest. – D. L.

Source MNHN Paris

LIPSCHITZ S. & VASSILCZENKO I. – Herbarium Centrale URSS (Herbarii Instituti Botanici nomine V. L. Komarovii Academiae Scientarum URSS historia ab initiis ad tempora nostra). Acad. Sc. URSS, 1968, 140 p. (en russe).

SAYRE G. – Cryptogamae Exsiccatae. An Annotated Bibliography of Exsiccatae of Algae, Lichenes, Hepaticae and Musci. V. Unpublished Exsiccatae. I. Collectors. *Mem. New York Bot. Gard.* 1975, 19, 3 : 277-423.

380 courtes bibliographies (classées par ordre alphabétique) de botanistes dont les exsiccata n'ont pas été publiés. Localisation de leurs collection. – V. A.

Source MNHN Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

AWASTHI D.D. & SINGH K.P. — Species of the Lichen genus *Phaeographina* in Indian subcontinent. *Kavaka* 1973, 1 : 87-98, 51 fig.

Révision du genre *Phaeographina* en Inde. Anatomie, histologie, réactions colorées, origine et comparaison avec du matériel d'herbier, clé d'après les réactions chim. des spores pour *P. pudica* (Mont. et v. d. Bosch) Zahlbr. var. *platyloma* (Müll. Arg.) Redgr., *P. quassiaecola* (Fée) Müll. Arg., *P. caesiopruinosa* (Fée) Müll. Arg., *P. wattiana* Müll. Arg., *P. firmula* (Stirt.) Zahlbr., *P. caesioradians* (Leight.) Redgr., *P. chrysenterodes* (Nyl.) comb. nov., *P. chrysentera* (Mont.) Müll. Arg., *P. contexta* (Pers.) Müll. Arg., *P. nepalensis* Awasthi et Singh sp. nov., et *P. pyrrhochroa* (Mont. et v. d. Bosch) Zahlbr. — G. P.

BOWLER P.A. & RUNDELL P.W. — The *Ramalina intermedia* Complex in North America. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 617-623, 5 fig.

Distribution du complexe *R. i.* Description de *R. petrina*, sp. nov. des Appalaches. — D. L.

HAWKSWORTH D.L. — A new species of *Tricharia* Eée em. R. Sant. from Hong Kong. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 . 321-322, 1 fig.

T. santessonii D. Hawksw. sp. nov. de Hong Kong; précisions anatomiques et cytologiques. — G. P.

IMSHAUG H.A. — Typification of *Ramalina usnea* (L.) R. H. Howe. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 317-318.

La teneur en substances chimiques d'échantillons d'herbier et de matériel frais de *R. u.* a été examinée. La présence des acides usnique, divaricatique, ramalinolique et sékikaïque, déterminée par les méthodes chromatographiques, a été constatée. Le lectotype de *R. u.* est conservé dans le Linnean Herbarium. — G. P.

LAMB I.M. & WARD A. — A preliminary conspectus of the species attributed to the imperfect Lichen genus *Leprocaulon* Nyl. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1974, 38 . 499-553, 11 fig., 3 tabl., 5 pl.

Historique, caractères morphologiques et chimiques, écologie et distribution géographique du genre *Leprocaulon*. Clé aux 8 esp. Description et distribution détaillées de chacune. Comb. nov. : *L. congestum* (Nyl.) (= *Stereocaulon c.*), *L. gracilescens* (Nyl.) (*S. g.*), *L. pseudoarbuscula* (Asah.) (*S. p.*) et *L. subalbicans* (Lamb) (= *S. s.*). Esp. douteuses et esp. à exclure. — D. L.

Source MNHN Paris

MARTON K. & GALUN M. — A New Species of *Heppia* from the Arava Valley, Israel. *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 239-241, 3 fig.

Diagnose et description de *Heppia echinulata* sp. nov. — D. L.

NASH III T.H. — Two New Species of *Xanthoparmelia* with Diffractoic Acid. *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 234-235, 2 fig.

Diagnoses de *Parmelia (Xanthoparmelia) ajoensis* et *P. (Xanthoparmelia) tucsoensis*, esp. nouv. de l'Arizona et de Mexico. Ce sont les 2 premières esp. de *Xanthoparmelia* qui contiennent l'acide diffractoïque. — D. L.

SALISBURY G. — Typification of *Enterostigma* Müll. Arg. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 319-320, 1 fig.

L'A. réexamine certains échantillons de *Trypethelium sordidescens* Fée, esp. considérée par Müller comme un synonyme de *Porina compuncta* Ach., et tranférée ensuite par Nylander au genre *Thelotrema* (= *T. punctatum* Nyl.). Un examen attentif du genre *Thelotrema* Ach. et de l'esp. *T. sordidescens* (Fée) Nyl. permet de conclure que l'on peut considérer *Enterostigma* comme un synonyme de *Thelotrema*. — G. P.

SHEARD J.W. — *Rinodina interpolata* (Stirt.) Sheard, a new combination in the British and Scandinavian lichen floras. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 461-463.

Buellia interpolata (Stirt.) A. L. Sm. était considéré comme un syn. de *Rinodina occulta* (Körb.) Sheard, et même confondu parfois avec le type norvégien *R. diplocheila* Vain. ex Magn. En fait, *R. diplocheila* f. *caesiascens* Magn. et *R. d.* f. *luxurians* Magn. sont identiques avec *Buellia interpolata*, mais distincts de *Rinodina occulta*. *B. interpolata* doit être transféré au genre *Rinodina* (*R. interpolata* (Stirt.) Sheard comb. nov.). — G. P.

WESTMAN L. — Notes on the taxonomy and ecology of an arctic lichen : *Lecanora symmicta* var. *sorediosa* Westm. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 457-460, 1 pl., 1 carte.

Résumé écologique, taxonomique et géographique de *Lecidea sorediata* Lynge dans les régions arctiques. Noter nouv. var. : *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. var. *sorediosa* Westm., écologie. — G. P.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

AWASTHI D.D. — Evolutionary trends in lichen symbiosis. *Advances in Mycology and Plant Pathology* 1974 : 125-130.

Essai d'explication de la substitution de l'algue cyanophycée par une algue chlorophycée chez *Lobaria pulmonaria*, *L. retigera*, *Toninia leucophaeopsis*, et les genres *Placopsis*, *Ochrolechia* et *Stereocaulon*. — G. P.

GARRET R.M. — Electrostatic charges on freshly discharged lichen ascospores. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 311-313, 1 fig., 1 tabl.

Source MNHN, Paris

Bacidia rubella (Hoffm.) Massal., *Opegrapha atra* Pers., *Sarcogyne regularis* Körb. et *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., maintenus dans un air ambiant sec pendant 7 jours, ont permis de démontrer que leurs spores peuvent retenir des charges électriques, positives ou négatives. Charges et décharges sont provoquées par un appareil de 400 V. Un inventaire déterminant le nombre de spores chargées positivement ou négativement est dressé. — G. P.

JAHNS H.M. & BELTMAN H.A. — Variations in the ontogeny of fruiting bodies in the genus *Cladonia* and their taxonomic and phylogenetic significance. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 349-367, 34 fig.

Examen de 22 esp. de *Cladonia*; resituation des types ontogéniques dans la systématique. — G. P.

MORGAN-JONES G. — Studies on Lichen asci. II. Further examples of the bitunicate type. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 275-282, 11 fig.

Description des asques bituniqués de 11 esp. appartenant aux genres *Microthelia*-4, *Microglaena*-1, *Pyrenula*-1, *Anthracothecium*-3 et *Trypethelium*-2. — G. P.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BADDELEY M.S., FERRY B.W. & FINEGAN E.J. — The effects sulphur dioxide on lichen respiration. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 283-291, 2 tabl., 15 graph.

6 espèces non-eutrophiques, *Parmelia caperata*, *P. subrudecta*, *P. saxatilis*, *Hypogymnia physodes*, *Evernia prunastri*, *Usnea fragilescens*, et 9 espèces eutrophiques, *Xanthoria parietina*, *Physcia adscendens*, *Anaptychia ciliaris*, *Parmelia acetabulum*, *P. sulcata*, *Buellia canescens*, *Physconia pulverulenta*, *Ramalina fastigiata* et *R. farinacea*, ont été étudiées pour l'influence du SO_2 sur leur respiration en fonction de la pollution atmosphérique. Un pH acide situé autour de 4,2 caractérise les espèces non-eutrophiques. — G. P.

FLETCHER A. — A method for estimating the dry weights of crustaceous saxicolous lichens. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 314-316, 1 tabl.

Teneur en C en fonction du poids sec de *Caloplaca marina*, *Lecanora actophila* et *L. atra*. La méthode du dosage du bichromate de potassium a permis d'établir le pourcentage de C après titration au sulfate ferrique. Les résultats sont exprimés en cellulose. Il est tenu compte de la présence de C dans le substrat. — G. P.

MINETTO M. — Contribution à l'étude de l'action phytocide de l'*Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Frey. Thèse Doct. en Pharmacie, Fac. Pharmacie Marseille, 1974 : 1-87, fig., tabl., phot.

Morphologie et biologie de *U. c.* Effet tensio-actif (test *Pisum*), phytotoxicité (test *Triticum*) et cytotoxicité (test *Allium*) de l'extrait aqueux de *U. c.* — D. L.

Source MNHN, Paris

NIEBOER E., AHMED H.M., PUCKETT K.J. & RICHARDSON D.H.S. — Heavy metal content of Lichens in relation to distance from a nickel smelter in Sudbury, Ontario. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 292-304, 6 tabl., 2 fig., 4 graph.

Stereocaulon paschale, *Cladonia deformis*, *C. mitis*, *C. uncialis*, *C. rangiferina*, *C. alpestris*, *Umbilicaria deusta*, *U. muhlengergii*, *U. vellea* servent à illustrer la pollution atm. aux environs d'une usine de Nickel à Sudbury. — G. P.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

BROWN D.H. & DI MEO J.A. — Influence of local maritime conditions on the distribution of two epiphytic lichens. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 305-310, 4 fig.

Les AA. démontrent l'influence des conditions maritimes locales sur l'évolution de l'aire de développement de la flore épiphytique. Ainsi, ils suivent l'extension de *Parmelia perlata* et de *P. caperata* sur les troncs de *Quercus* sp., en fonction de leur distance de la Côte. — G. P.

COPPINS B.J. — Field meeting at Richmond, Yorkshire. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 326-336, 1 tabl.

Un tableau comportant près de 300 esp. rencontrées dans 16 loc. illustre le compte-rendu de cette sortie d'une semaine au cours de l'été 1970. Les genres les plus représentés furent : *Caloplaca*-13, *Cladonia*-20, *Lecanora*-21, *Lecidea*-25, *Parmelia*-11 et *Pertusaria*-10. — G. P.

CRESPO A. — Vegetacion liquenica epifitica de los Pinares de la Sierra de Guadarrama. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1974, 31, 2 : 5-13, 2 fig., 2 tabl.

Description de deux associations de lichens épiphytiques des pinèdes de la Sierra de Guadarrama : *Parmeliopsidetum ambiguae* Hilitzer et *Pseudevernietum furfuraceae* (Hilitzer) Ochsner. — D. L.

DOUGLAS G.W. — Lichens of the North Cascades Range, Washington. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 582-592, 1 fig.

228 esp. appartenant à 75 genres ont été récoltées au North Cascades Range, Washington. 20 esp. sont nouv. pour Washington. — D. L.

FLETCHER A. — The ecology of marine (littoral) lichens on some rocky shores of Anglesey. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 368-400, 16 pl., 9 tabl.

Mise en évidence, dans la zone littorale d'Anglesey, des aptitudes photophiliques de *Lichina pygmaea*, de la résistance de *Verrucaria striatula* à une submersion annuelle de 52%, et d'autres caractéristiques concernant *V. amphibia*, *V. sandstedii*, *V. erichsenii*, *V. ditmarsica* et *Arthopyrenia elegans*. — G. P.

GILBERT O.L. — Field Meeting in Northumberland. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 337-341, 1 tabl.

Considérations sur le climat, observations sur le substrat et récolte de nom-

Source MNHN Paris

breuses esp. de lichens dans les Cheviot Hills. Les genres *Caloplaca, Lecanora* et *Verrucaria* sont les mieux représentés. — G. P.

GOLUBKOVA N. S. & SCHAPIRO I. A. — Ad cognitionem *Acarosporae raegentis* A. Z. emend. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii 1974, 11 : 273-281, 1 carte (en russe).

Historique des recherches se rapportant à *A. r.*, espèce très polymorphe à aire très large Diagnoses latines et descriptions de 2 var. nouv. : *A. r.* var. *asiaemediae* du Pamir Oriental, et *A. r.* var. *crustosa* des environs d'Avignon. Composition chimique : acide norstique et gyrophorique. — V. A.

GOLUBKOVA N. S. & TSOGT U. — De Lichenibus partis republicae popularis mongoliae Dolina Ozer dictae notulae. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac., Sc. URSS, Inst. Bot V. L. Komarovii 1974, 11 : 282-294 (en russe).

Liste de 50 esp. de L. de la région de Dolina Ozer, R. P. de Mongolie. Indication de la distribution mondiale pour chaque esp. Noter l'absence de L. fruticuleux et la prépondérance des Lecanoraceae (12 esp.). 13 esp. sont nouv. pour la région. — V. A.

KAPPEN L. & SCHULTZE E. D. — *Ramalina maciformis* (Del.) Nyl. fertile in the Western Negev, Israel. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 323-325, 1 pl.

Première récolte de *R. m.* fertile. Il a été trouvé dans le Negev W, avec *Caloplaca ehrenbergii* (Müll. Arg.) Zahlbr., *Buellia canescens* (Dicks.) De Not., et *Lecanora contorta* (Hoffm.) Steiner. — G. P.

RONDON Y. — Une localité importante du Lichen *Cyphelium notarisii* (Tul.) Blombg. et Forss. *Cahiers des Naturalistes, Bull. N. P.*, 1970, n. s. 26 : 57-58, 1 fig.

C. n. dans la vallée de la Guisane (Hautes Alpes). — D. L.

RONDON Y. Une station du Lichen *Letharia vulpina* (L.) Hue fructifié. *Le Monde des Plantes* 1971, 66, 369 : 1.

L. v. dans les Alpes du Briançonnais. — D. L.

RONDON Y. — Lichens méditerranéens et méditerranéo-atlantiques au Parc National de l'île de Port-Cros (France). *Rev. Fac. Ci. Lisboa* 1973, 2ème ser., C, 17, 2 : 763-777, 1 fig.

Géographie et végétation de l'île de Port-Cros. Étude de 11 esp. euméditerranéennes et de 27 méditerranéo-atlantiques. Indication de leur habitat et de leur distribution. — D. L.

SINGH K. P. — Additions to the lichen flora of India II. *Kavaka* 1973, 1 : 43-46.

Précisions des points de récoltes, descr. anatomiques et réactions chimiques colorées de 9 esp. provenant des Palni Hills. — G. P.

WEBER W. A. — Additions to the lichen flora of Arizona II. *The Bryologist* 1974, 77, 3 : 472-474.

1 var., 32 esp., les genres *Biatorella* et *Psoroma* nouv. pour l'Arizona. — D. L.

Source MNHN, Paris

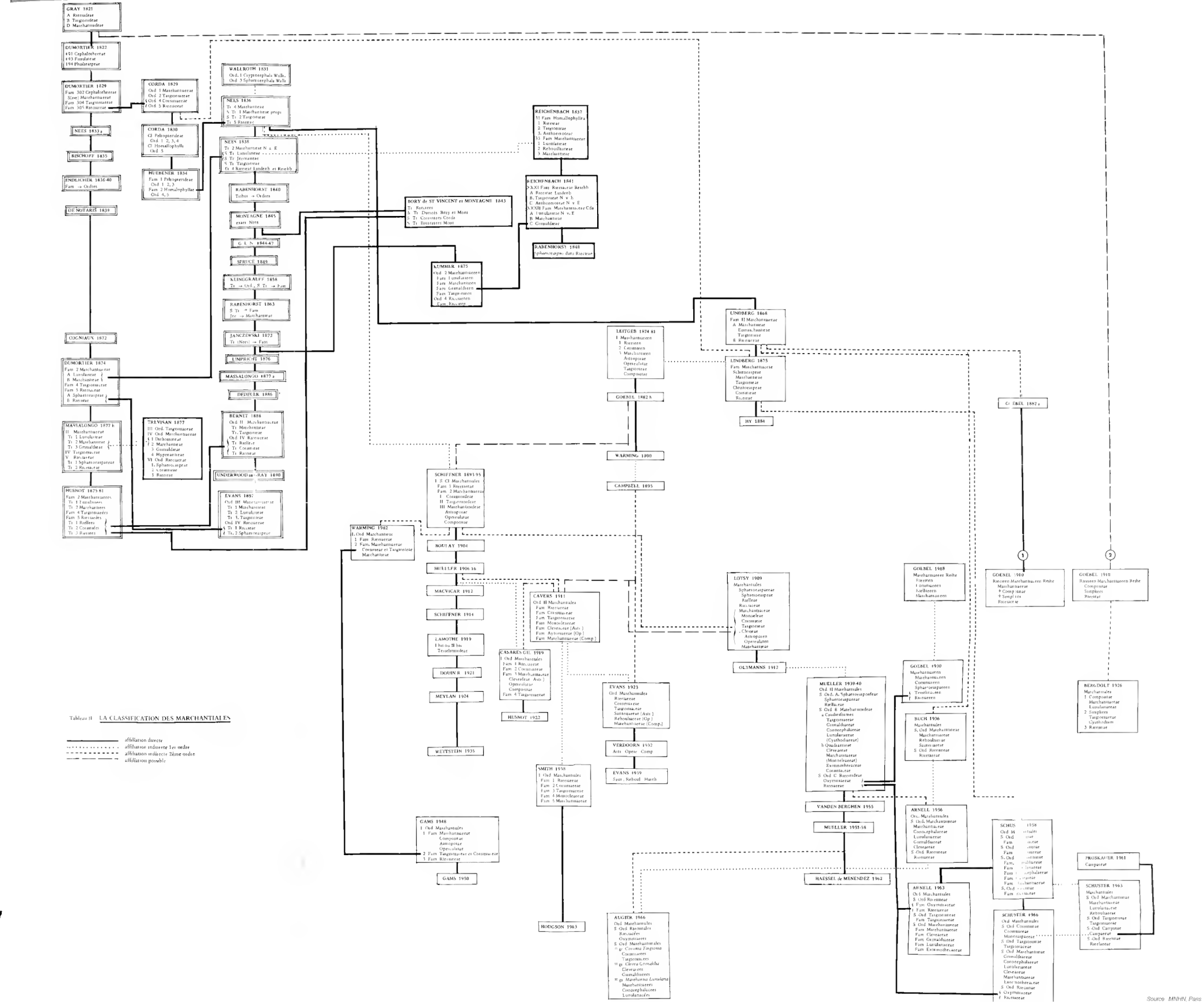
VARIA

HENSSEN A. & JAHNS H. M. – Lichenes. Eine Einfuhrung in die Flechten kunde mit einem Beitrag von J. Santesson. Flexibles Taschenbuch. Georg Thieme, Stuttgart. 1974, 1-467, 142 pl., 8 tabl.

Ce livre, composé de deux parties, l'une biologique, l'autre systématique, est à la fois un précis, donc une mise au point critique de nos connaissances sur les Lichens, et un mémoire où les auteurs exposent les résultats de leurs recherches personnelles. Dans la 1ère partie, 3 chapitres retiennent particulièrement l'attention. Le ch. 3, illustré avec une remarquable précision, traite du thalle. Le ch. 4 traite de l'appareil reproducteur. Structure des pycnides, de l'asque, de l'ascocarpe et de ses éléments, paraphyses, bordures apothéciales, types ontogéniques d'ascocarpes, sont étudiés d'une façon plus approfondie que dans d'autres ouvrages du même type. C'est l'occasion pour les auteurs de présenter une synthèse de leurs travaux. Toutefois, nous regrettons qu'ils aient négligé des recherches dans lesquelles la structure des asques et des ascocarpes a été plus profondément analysée. Dans le ch. 6, consacré à la chimie des Lichens et dû à J. Santesson, les recherches sur la biosynthèse des produits lichéniques trouvent une large place. Les autres chapitres (historiques, symbiose, croissance, écologie, utilisation), quoique moins originaux, constituent des mises au point rigoureuses.

La partie systématique débute par un certain nombre de rappels (principes de classification, nomenclature, taxonomie), puis les auteurs présentent le système de classification qu'ils ont élaboré en se référant d'une part au système en usage chez les Champignons, d'autre part à leurs recherches sur les ascocarpes. On notera : le transfert des Verrucariales dans les Ascohyméniaux; la réduction des Lichens Ascoloculaires aux seules Arthopyréniacées et Mycoporacées; la création, entre les Ascoloculaires et les Ascohyméniaux, d'un groupe intermédiaire où sont réunis les 4 familles de Discolichens classiquement regardées comme Ascoloculaires, mais dont les AA. soulignent avec raison les nombreux caractères ascohyméniaux (mais alors pourquoi ne pas les avoir transférées dans ce groupe ?). La division en familles, ordres et sous-ordres présente des innovations souvent heureuses, parfois discutables. La description des ordres, des familles et des principaux genres constitue la partie du livre la plus originale. Elle n'a en effet pas d'équivalent dans la littérature moderne dont elle comble une lacune, contient une foule de données inédites sur l'ontogénie des ascocarpes, et témoigne de l'étendue du travail accompli par les AA. dans le domaine de l'anatomie. A la fin de l'ouvrage, on trouve, outre les références des articles cités, une liste d'ouvrages fondamentaux classés par centre d'intérêt, une liste des revues lichénologiques, un glossaire et un index alphabétique. – M. A. Letrouit-Galinou.

Source MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

J. 736

Tome 42
Fasc. 2
1976

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle **Sorti des presses le 10 juillet 1976**

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

SOMMAIRE

SEAWARD M. R. D. – The Lichens of County Carlow, Ireland 665

SAYRE G. – The type Herbarium of the *Flora boreali-americana* 677

KHANNA K. P. – Generalized distance (D^2) among Himalayan Populations of *Gymnostomum* 683

HÉBRARD J. P. – Contribution à l'étude de la végétation muscinale de quelques formations du maquis corse 693

CROSBY M. R. – Trois mousses (Hookeriacées) nouvelles pour la flore malgache 711

FUERTES LASALA E. y LOPEZ FERNANDEZ L. – Flora briofitica de la Sierra de Codes 715

SUIRE C. – Une nouvelle station française de *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Reinw., Bl. et Nees 731

NOTE

WILCZEK R. & DEMARET F. – *Bryum micro-erythrocarpum* C. Müll. et Kindb. et *B. ruderale* Crundw. et Nyh. en Forêt de Fontainebleau . . . 737

NOTICE NÉCROLOGIQUE

MASSÉ L. – Henry Robert NICOLLON DES ABBAYES (1898-1974) . . . 739

INFORMATIONS 747

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE 749

BIBLIOGRAPHIE LICHENOLOGIQUE 761

EXSICCATA - Bryologie 760
- Lichens 767

COMITÉ DE LECTURE

Mme V. ALLORGE, Mme H. BISCHLER, MM. M. BIZOT, M. BOPP, M. CHADEFAUD
W. L. CULBERSON, F. DEMARET, Mme S. JOVET-AST, M. P. OZENDA.

Copyright©1976. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN, Paris

THE LICHENS OF COUNTY CARLOW, IRELAND

M. R. D. SEAWARD *

SUMMARY – 221 lichen-taxa (212 species, 1 subspecies and 8 varieties) are listed above as having reported from Co Carlow (area = 896 km^2); of these, 2 are doubtful and 7 are taxonomically difficult to interpret in the absence of supporting herbarium material; of the remainder, 10 have not been seen since the nineteenth century, and 166 have been recorded during three surveys undertaken during the period 1973 to 1975.

There is a paucity of published information relating to the lichen flora of Carlow as can be gauged from MITCHELL (1971). This unhappy situation is reflective of most of the central, eastern and south-eastern region of Ireland. A revival of interest in these neglected plants in recent years has been brought about in part by the establishment of the British Lichen Society in 1958 and the development of their Distributional Maps Scheme which commenced in 1964. The latter has been instrumental in bringing about a critical reappraisal of existing literature sources and herbarium material, and comprehensive field surveys - one major aspect of which has been a renewed interest in Irish lichenology.

HISTORICAL BACKGROUND

The majority of the localized, but undated, Carlow lichen records of JONES (1865) can be assigned with some certainty to present-day taxonomic equivalents, and several records derived from an examination of the herbarium material of Admiral Theobald Jones appear in KNOWLES (1929). The records of Miss Margaret Buchanan, Mr. Robert A. Phillips and Dr. Robert Lloyd Praeger form the nucleus of the Carlow contribution to The Lichens of Ireland (KNOWLES 1929), the part played by Miss Matilda C. Knowles in the accumulation of field records from Carlow is unknown - there are 31 species, for which only a vice-county entry with no details of the collection is indicated, and these no doubt refer in the majority of cases to the work of Buchanan, Phillips and

* School of Environmental Science, University of Bradford, England.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 2 665-676.

Source MNHN, Paris

Praeger.

Only one additional Carlow record is to be found in the Supplement to The Lichens of Ireland (PORTER 1948), and the Census Catalogue of British Lichens (WATSON 1953) contains several other Carlow records which are doubtful or difficult to interpret in the absence of supporting herbarium material. The highlights of collections made by Miss Phoebe Donovan are given in PORTER (1955), but it has not proved possible to ascertain the details of the «many corticolous lichens» recorded on that occasion. More recently the author has made three field trips to the county - the first of these is reported in more detail in SEAWARD (1975).

Only the principal work is referred to in the historical outline above; a few additional localities and collector's names are to be found in the major monographs (e. g. LEIGHTON 1879, SMITH 1926, KNOWLES 1929). A critical appraisal of herbaria has not been undertaken; there is strong evidence to suggest from a preliminary survey of major herbaria in the British Isles that this line of enquiry would be unrewarding, although the material collected by Admiral Jones, and now housed in the Dublin Herbarium (DBN) at the National Botanic Gardens, warrants further investigation.

ECOLOGY

Lichens are valuable as biological indicators of environmental stability and change. They show ecological and distributional patterns indicative of conditions from micro-environmental to phytogeographical levels and may be used to good effect in the evaluation and interpretation of the prevailing factors. They are particularly sensitive to man-made changes on the environment, and their present status and distribution are often a reliable guide to the magnitude of the impact; qualitative and quantitative scales for the measurement of environmental conditions can be devised from a careful interpretation of field surveys.

Relict woodlands (often referred to as «primaeval forests» in Irish guide books) are rare in Ireland. Such woodlands would almost certainly contain interesting lichen assemblages. Carlow contains no stands which could be categorized as such, and indeed there is a scarcity of any form of mature woodland within the county that would be conducive to a rich epiphytic lichen flora. The disappearance of woodlands over the past four centuries has been due to social and historical, rather than natural, causes; the end of the seventeenth century marked the conclusion of a long process of destruction of Irish woodlands which commenced in prehistoric times (FORBES 1933). There is still however a patchwork of small woodlands over most of Ireland, which have been supplemented by the introduction of new tree species (to the limited number of indigenous species) into extensive hedgerow and private estate planting in the eighteenth and nineteenth centuries, and State forestry planting (mainly conifers) in the twentieth century.

Source: MNHN, Paris

The epiphytic component of the Carlow lichen flora has been seriously affected by the extensive felling of hardwooods, but mature trees, such as oak, beech, elm, ash, sycamore, walnut, hornbeam and Spanish chestnut, are still to be found on estates (e. g. Oak Park, near Carlow). However, many estates contain trees which are unsuitable for corticolous lichens due to the dense understorey cover of shrubs, such as rhododendrons, and the ivy-clad condition of many of the trunks. Further conditions detrimental to many corticolous lichen species in Carlow include the agricultural use of fertilizers and sprays, exaggerated in some cases by soil erosion, which creates an unfavorable build-up of chemicals (= eutrophication) over the trunks and branches. The effects of air pollution on the epiphytic lichens of Carlow is of minor importance at the present time; the toxi-tolerant *Lecanora conizaeoides* (see SEAWARD 1975, fig. 3) has been found in only one locality - viz. on fencing near to Carlow town, and probably imported there with the woodwork. The majority of the sites studied in the past two years can be referred to zones 6 and 7 of the qualitative scale for the estimation of mean winter sulphur dioxide air pollution levels in England and Wales (HAWKSWORTH and ROSE 1970) which is equivalent to *c.* 35 - 55 $\mu g/m^3$. However, the operation of this scale in Ireland warrants further investigation since lichen assemblages of both non-eutrophicated and eutrophicated trees differ to some extent from their counterparts in England and Wales, and the distribution of suitable trees for study is often fragmentary.

Saxicolous and terricolous substrates are worthy of study; for example, the lichen assemblages at higher altitudes of Mount Leinster have been recently compared by the author with those of Tonelagee in Co. Wicklow - the *Umbilicarion* community, which forms a major component of the present siliceous rock flora of Tonelagee, was noticeably absent from Mount Leinster with similar geological outcropping at approximately the same altitude. Important foliose and fructicose lichens of many Mount Leinster outcrops at altitude above 2450' are *Alectoria pubescens*, *Parmelia omphalodes* (including var. *discordans*), *P. saxatilis*, *Sphaerophorus globosus* and *Stereocaulon evolutum*. The lichen cover of the Mount Leinster soils at the higher altitudes is limited due mainly to the instability through wind and water action. Many shallow soils, especially those adjacent to rock outcrops, support a relatively better, but patchy, lichen flora which includes up to 14 *Cladonia* spp.

The saxicolous substrates in the county as a whole have also proved disappointing; very few lichens were noted on walls, and a similar deficiency was observed on natural rocks at low altitudes. However, ancient monuments support diverse lichen floras; the prehistoric dolmens at Browne's Hills (S/7577) and Haroldstown (S/9078), for example, bear most interesting assemblages which are for the most part very different to those found on local rock outcrops and walls of a similar geological origin. The lichen floras of the dolmens have components characteristic of a maritime habitat; Browne's Hill dolmen bears *Anaptychia fusca* despite being 50 km from the sea. Further details of the flora of the Browne's Hill capstone, weighing more than 100 000 kg and

Source MNHN, Paris

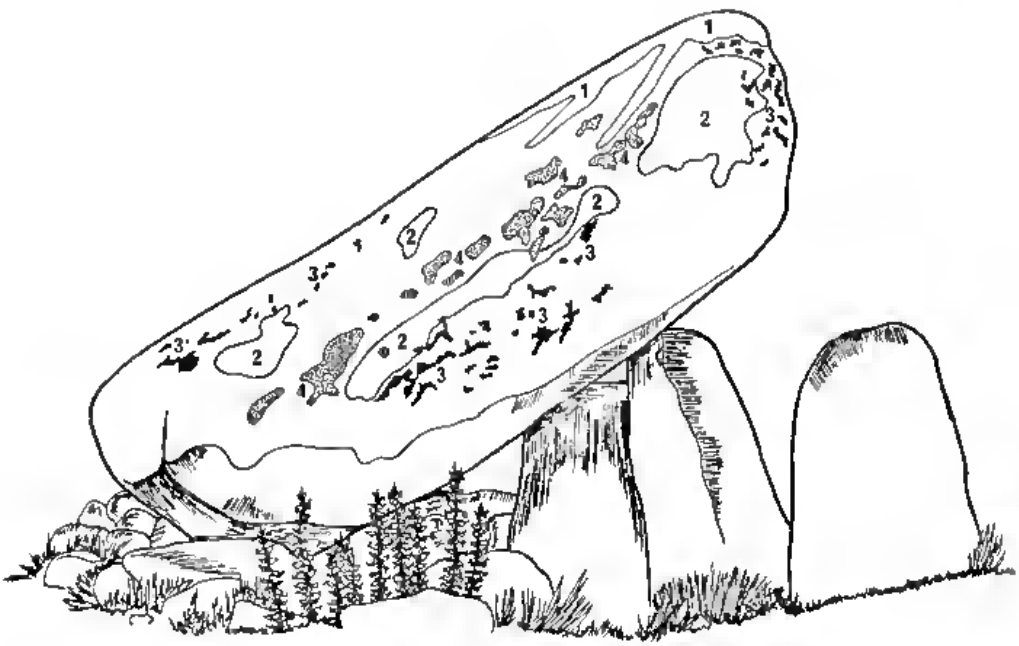


Fig. 1. — Brown's Hill dolmen. — Major components of the capstone flora : 1 = nitrophilous community dominated by *Candelariella vitellina*, 2 = *Parmelia caperata* and *P. conspersa*, 3 = *Alectoria fuscescens*. 4 = *Anaptychia fusca*, *Parmelia delisei*, *P. glabratula* subsp. *fuliginosa*, and *P. omphalodes* (vars. *omphalodes* and *discordans*).

thought to be 5000 years old, are given in figure 1. The four supporting upright granite stones bear a nitrophilous flora encouraged by the excretory habits of the cattle which appear to have free access to the area (SEAWARD 1975). Similar nitrophilous assemblages, in this instance influenced by bird-droppings, are to be found at the apex of the capstone.

Other interesting lichen assemblages are to be found on locally-erected granite fences known as «Carlow fencing». Good examples of this work are to be found in the privately-owned estate of Castletown Castle (S/7673) - see

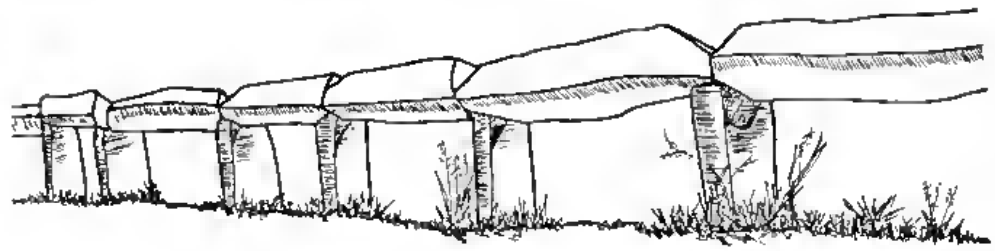


Fig. 2. — Carlow fencing. — Granite rails, up to 2 m in length, supporting lichen community on the upper surfaces which is mainly composed of *Evernia prunastri*, *Parmelia* spp., *Physcia* spp., *Ramalina farinacea*, *Usnea subfloridana* and *Xanthoria parietina*

Source MNHN, Paris

figure 2, and in the Agricultural Institute Research Centre at Oak Park near Carlow (S/ 7379). The upper surfaces of the granite rails at the latter site support 32 species and the cementwork at the junctions above the upright supports (an uncharacteristic feature of Carlow fencing and not present at the Castletown site) adds considerably to the diversity of lichens. A range of ecclesiastical buildings have also been surveyed during the past two years; these generally bear rather poor lichen floras on both the churches and the memorials, but St. Mullins' monastic site (S/7238) with a variety of calcareous and non calcareous saxicolous substrates, proved to be an exception.

ARRANGEMENT OF THE LIST

The list which follows is in no way definitive; it should not be difficult to double the entries by diligent field work. Nevertheless it is hoped that the list will provide a useful foundation and impetus for future researches.

The nomenclature, with few exceptions, follows that of JAMES (1965). Details of first recorders and dates (placed in parentheses where based on a literature source) are given for each entry. Herbarium material to support many of the recent records is to be found in the lichen collections of the National Botanic Gardens, Dublin (DBN), the Royal Botanic Garden, Edinburgh (E), and the author (MRDS). Ecological data are given for only those lichens observed by the author during surveys undertaken in July 1973, June-July 1974 and February 1975.

LICHEN LIST

Acarospora cervina Massal Doubtful record (in WATSON 1953).

A. fuscata (Nyl.) Arnold Herb. Jones (in KNOWLES 1929). On siliceous rocks ans walls.

Alectoria bicolor (Ehrh.) Nyl. – Seaward, 1974. On few siliceous rocks at 730 745 m.

A. fuscescens Gyeln. – Seaward 1973. On siliceous dolmen capstone (see fig. 1).

A. pubescens (L.) Howe Seaward, 1974. On several siliceous rocks at 730-745 m.

Anaptychia ciliaris (L.) Körb. Moore, n.d. (in LEIGHTON 1879); also Donovan, 1954.

A. fusca (Huds.) Vain. - Seaward, 1973. On siliceous dolmen capstone (see fig. 1).

Arthonia cinnabarina (DC.) Wallr. – (JONES 1865).

A. punctiformis Ach. – Seaward, 1975. On *Fagus*

A. radiata (Pers.) Ach. – Seaward, 1973. On various deciduous trees.

Arthopyrenia alba (Schrad.) Zahlbr. – Donovan, 1954. On *Acer* and *Fagus*.

A. biformis (Borr.) Massal. (JONES 1865 121; omitted from KNOWLES 1929 and WATSON 1953). On *Acer* and *Quercus*.

Source MNHN, Paris

A. cinereopruinosa (Schraer.) Körb. – Praeger, 1918.
A. fallax (Nyl.) Arnold – Seaward, 1974. On *Crataegus*.
A. laburni Arnold – Phillips, 1924.
A. punctiformis (Pers.) Massal. – Phillips, 1924 (in KNOWLES 1929 as *A. submicans*). On *Fagus* and *Fraxinus*.
Bacidia arceutina (Ach.) Arnold – Seaward, 1975. On *Quercus*.
B. chlorococca (Stiz.) Lett. – Phillips, 1924 as var. *hilarior*.
B. cf. *intermedia* (Stiz.) Arnold Buchanan, 1928 (in KNOWLES 1929 as *B. effusa*).
B. liguaria (Ach.) Lett. – Seaward, 1974. On peat.
B. phacodes Körb. – Buchanan, 1928.
B. sabuletorum (Schreb.) Lett. – Phillips, 1924.
B. sphaeroides (Dicks.) Zahlbr. – Herb. Jones (in KNOWLES 1929).
B. umbrina (Ach.) Bausch (JONES 1865), *as Lecidea vermifera*).
Baeomyces rufus (Huds.) Rebent. – (JONES 1865).
Buellia alboatra (Hoffm.) Deichm. Br. & Rostr. – Phillips, 1924. On *Acer*
B. canescens (Dicks.) DNot. – (KNOWLES 1929). On eutrophicated *Acer* and *Fagus*.
B. disciformis (Fr.) Mudd Doubtful record (in WATSON 1953).
var. *saxicola* Oliv. – Herb. Jones (in KNOWLES 1929; omitted from SHEARD 1964).
B. punctata (Hoffm.) Massal. (KNOWLES 1929). On deciduous trees, often eutrophicated.
B. stellulata (T. Tayl.) Mudd – (JONES 1865).
Calicium viride Pers. Seaward, 1973. On *Quercus*.
Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. Buchanan, 1928. On eutrophicated *Fagus*.
C. citrina (Hoffm.) Th. Fr. (KNOWLES 1929). On calcareous stonework and mortar.
C. decipiens (Arnold) Jatta Seaward, 1973. On calcareous stonework.
C. ferruginea (Huds.) Th. Fr Seaward, 1975. On siliceous stonework.
C. heppiana (Mull. Arg.) Zahlbr. – Seaward, 1973. On calcareous stonework
C. holocarpa (Hoffm.) Wade Seaward, 1973. On calcareous stonework and mortar.
C. murorum (Ach.) Th. Fr. (KNOWLES 1929).
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. Seaward, 1973. On mortar.
C. reflexa (Nyl.) Lett. – Seaward, 1973. On *Acer*, *Fraxinus* and *Ulmus*.
C. vitellina (Hoffm.) Mull. Arg. (KNOWLES 1929). On various saxicolous substrates.
C. xanthostigma (Ach.) Lett. Seaward, 1973. On *Acer* and *Fagus*.
Catillaria chalybeia (Borr.) Massal. Phillips, 1924.
C. griffithii (Sm.) Malme Seaward, 1973. On boles of various deciduous trees
C. nigroclavata (Nyl.) Schul. – Seaward, 1975. On *Malus*.
C. subnigrata (Nyl.) Blomb. & Forss. – Praeger, 1913 (in KNOWLES 1929 as *Biatorina synothea* subsp. *subnigrata*).
Chaenotheca hispidula (Ach.) Zahlbr. Seaward, 1975. On *Quercus*.
Cladonia arbuscula (Wallr.) Rabenh. – (KNOWLES 1929).
C. bellidiflora (Ach.) Schaer. – Seaward, 1974. On peat.
C. cervicornis (Ach.) Flot (KNOWLES 1929; but as *C. subcervicornis* in

Source MNHN, Paris

WATSON 1953).

C. chlorophaea (Florke ex Sommerf.) Spreng. – Seaward, 1973. On acid soils and rocks.

C. coniocraea (Flörke) Spreng. – Seaward, 1973. On boles of deciduous trees.

C. cf. conista (Ach.) Robb. ex Allen – Phillips, 1924 (in KNOWLES 1929 as *C. fimbriata* var. *simplex*).

C. crispata var. *cetrariaeformis* (Del. ex Duby) Vain. – Seaward, 1974. On peaty soils.

C. fimbriata (L.) Fr. – (KNOWLES 1929). On acid stonework.

C. floerkeana (Fr.) Sommerf. – Seaward, 1974. On peaty soils.

C. furcata (Huds.) Schrad. – (KNOWLES 1929). On acid soils.

C. impexa Harm. – Seaward, 1974. On peaty soils.

C. macilenta Hoffm. – Seaward, 1974. On peaty soils.

C. pityrea (Florke) Fr. – Seaward, 1974. On acid soil.

C. pocillum (Ach.) O. J. Rich. – Seaward, 1975. On calcareous stonework.

C. polydactyla (Flörke) Spreng. – Seaward, 1974. On peaty soils.

C. pyxidata (L.) Hoffm. – (KNOWLES 1929). On acid soil and stonework.

C. rangiformis Hoffm. – (KNOWLES 1929).

C. squamosa (Scop.) Hoffm. – Praeger, 1913. On peaty soils.
var. *allosquamosa* Hennipm. – Seaward, 1974. On peat.

C. subcervicornis (Vain.) Kernst. – (WATSON 1953; see *C. cervicornis* above). Probably *C. lepidota* record by Praeger, 1913 (in KNOWLES 1929) also referable here. On shallow soil over siliceous rocks.

C. tenuis (Florke) Harm. – Seaward, 1974. On peaty soil.

C. uncialis (L.) Web. – (KNOWLES 1929).

Collema crispum (Huds.) Web. – Seaward, 1975. On calcareous stonework.

C. cristatum (L.) Web. – Seaward, 1975. On calcareous stonework.

C. tenax (Sw.) Ach. – (KNOWLES 1929).

Corticularia aculeata (Schreb.) Ach. – Praeger, 1913.

Dermatocarpon hepaticum (Ach.) Th. Fr. – Buchanan, 1928.

Dimerella diluta (Pers.) Trevis. – Seaward, 1974. On *Crataegus*.

Enterographa crassa (DC.) Fée – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees.

Everma prunastri (L.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees, rare on granite (see fig. 2).

Graphina anguina (Mont.) Müll. Arg. – Seaward, 1975. On *Acer*

Graphis elegans (Borr. ex Sm.) Ach. – Seaward, 1973. On various deciduous trees.

G. scripta (L.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees.

Lecanactis premnea (Ach.) Arnold – Seaward, 1973. On *Quercus*.

Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr. – Seaward, 1973. On *Acer*.

Lecanora atra (Huds.) Ach. – (KNOWLES 1929). On siliceous rocks, walls and dolmen capstones.

L. badia (Hoffm.) Ach. – (JONES 1865). On siliceous rocks, walls and dolmen capstone.

L. calcarea (L.) Sommerf. – (JONES 1865). On calcareous stonework.

L. campestris (Schaer.) Hue – Seaward, 1975. On calcareous stonework.

L. carpinea (L.) Vain. – (KNOWLES 1929). On twigs of various deciduous trees.

Source MNHN, Paris

L. chlarona (Ach.) Nyl. – Phillips, 1924.
L. chlarotera Nyl. Seaward, 1973. On various deciduous trees.
L. confusa Almb. – Seaward, 1975. On *Quercus*.
L. conizaeoides Nyl. ex Cromb. – Seaward, 1973. On wooden fence.
L. contorta (Hoffm.) Steiner – (JONES 1865).
L. dispersa (Pers.) Sommerf. – (KNOWLES 1929). On various saxicolous substrates, rare on *Fraxinus*
L. expallens Ach. – Seaward, 1973. On trees and fences.
L. gangaleoides Nyl. – Phillips, 1924. On siliceous rocks and dolmen capstone
L. intricata var. *soralifera* Suza – Seaward, 1974. On siliceous walls.
L. intumescens (Rebent.) Rabenh. – Phillips, 1924.
L. muralis (Schreb.) Rabenh. – Seaward, 1973. On various saxicolous substrates.
L. polytropa (Hoffm.) Rabenh. – Seaward, 1975. On dolmen capstone.
L. rupicola (L.) Zahlbr. – Seaward, 1975. On Carlow fencing and dolmen capstone.
L. subfusca var. *allophana* Ach. – Phillips, 1924 (in KNOWLES 1929); taxonomically difficult to interpret in the absence of herbarium material).
L. varia (Hoffm.) Ach. – Seaward, 1975. On decorticated wood.
Lecidea albocaerulescens (Wulf.) Ach. – Praeger, 1913. On siliceous rocks and walls.
L. coarctata (Sm.) Nyl. – Seaward, 1974. On siliceous rocks and walls.
var. *ornata* (Sommerf.) Nyl. – Seaward, 1974. On siliceous rock.
L. cyathoides (Ach.) Ach. – Praeger, 1913. On dolmen capstone.
L. dicksonii (J. F. Gmel.) Ach. – Seaward, 1974. On siliceous rocks and walls
L. granulosa (Hoffm.) Ach. – On peaty soils and decorticate wood.
L. latypea Ach. – (SMITH 1926; taxonomically difficult to interpret in the absence of herbarium material).
L. limitata (Scop.) Gray – (JONES 1865). On various deciduous trees.
var. *soralifera* (Erichs.) Laund. – Seaward, 1973. On *Fraxinus*.
L. lithophila (Ach.) Ach. – Praeger, 1913.
L. lucida (Ach.) Ach. – Seaward, 1973. On shaded siliceous stonework.
L. macrocarpa (DC.) Steud. – (JONES 1865). On siliceous rocks and walls.
L. quernea (Dicks.) Ach. – Seaward, 1973. On *Acer* and *Quercus*.
L. scabra T. Tayl. – Herb. Jones (in KNOWLES 1929 as *L. printusa*). On siliceous rocks ans walls, rare on *Fraxinus*.
L. stigmatea Ach. – Seaward, 1973. On mortar.
L. sulphurea (Hoffm.) Wahlenb. – Seaward, 1973. On siliceous rocks ans wall tops.
L. symmicta (Ach.) Ach. – Seaward, 1975. On *Quercus*.
L. tumida Massal. – Praeger, 1913 (in KNOWLES 1929 as *L. sorediza*). On siliceous rocks and walls.
L. uliginosa (Schrad.) Ach. – Seaward, 1974. On peaty soils.
Leprara candelaris (L.) Fr. – Seaward, 1973 On *Fraxinus* and *Quercus*.
L. incana (L.) Ach. Seaward, 1973. On stonework, rocks, mosses and tree boles.
Leptogium sinuatum (Huds.) Massal. – Seaward, 1975. On calcareous stonework.
L. tremelloides (L. fil.) Gray – Phillips, 1924.

Source MNHN, Paris

Nephroma parile (Ach.) Ach. – Praeger, 1918.
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold Seaward, 1973. On rocks, mosses and trees.
O. pallescens (L.) Massal. – Phillips, 1924.
O. parella (L.) Massal. – (KNOWLES 1929). On siliceous stonework and dolmen capstones.
Opegrapha atra Pers. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees.
O. herbarum Mont. – Seaward, 1975. On *Acer*.
O. niveocarpa (Borr.) Laund. – Seaward, 1973. On *Fraxinus* and *Tilia*.
O. varia Agg. Seaward, 1974. On *Crataegus* and *Fagus*.
O. vulgata (Ach.) Ach. – Seaward, 1973. On various deciduous trees.
Parmelia carperata (L.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various mature deciduous trees, rare on Carlow fencing (see fig. 2) and dolmen capstone (see fig. 1).
P. conspersa (Ehrh. ex Ach.) Ach. – Seaward, 1973. On siliceous dolmen capstones.
P. delisei (Duby) Nyl. Seaward, 1973. On siliceous dolmen capstone (see fig. 1).
P. exasperata (Ach.) DNot. (KNOWLES 1929 and PORTER 1955 as *P. aspera*).
P. glabratula (Lamy) Nyl. – Seaward, 1973. On various deciduous trees.
subsp. *fuliginosa* (Fr. ex Duby) Laund. - Phillips, 1924 On granite (see fig. 2) and siliceous dolmen capstones.
P. laevigata (Sm.) Ach. – Phillips, 1924.
P. mougeotii Schaer. Seaward, 1975. On Carlow fencing.
P. omphalodes (L.) Ach. Seaward, 1973. On siliceous rocks and dolmen capstone.
var. *discordans* (Nyl.) Magn. Seaward, 1973. On siliceous rocks and dolmen capstone.
P. perlata (Huds.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees, uncommon on granite.
P. physodes (L.) Ach. (KNOWLES 1929). On trees and siliceous stonework.
P. revoluta Florke Seaward, 1974. On *Fagus*, *Fraxinus* and *Quercus*.
P. saxatilis (L.) Ach. (KNOWLES 1929). On trees, rocks and walls.
P. subaurifera Nyl. Phillips, 1924. On various deciduous trees, rare on Carlow fencing.
P. subrudecta Nyl. (KNOWLES 1929 as *P. dubia*). On *Fraxinus* and *Quercus*.
P. sulcata T. Tayl. (KNOWLES 1929). On trees and siliceous stonework.
P. tubulosa (Schaer.) Bitt. Seaward, 1973. On trees, rocks and walls.
Peltigera canina (L.) Willd. (KNOWLES 1929).
P. horizontalis (Huds.) Baumg. – Phillips, 1924.
P. polydactyla (Neck.) Hoffm. Phillips, 1924.
P. rufescens (Weiss) Humb. – Phillips, n. d. (in PORTER 1948; omitted from WATSON 1953).
Pertusaria albescens (Huds.) Choisy & Wern. – Seaward, 1973. On *Fraxinus* and *Quercus*.
var. *corallina* (Zahlbr.) Laund. – Seaward, 1973. On *Fagus*, *Fraxinus* and *Quercus*.
P. amara (Ach.) Nyl. Donovan, 1954. On various deciduous trees, rare on siliceous stonework.

Source MNHN, Paris

P. corallina (L.) Arnold – Praeger, 1913 (in KNOWLES 1929 as *P. dealbata* Cromb.). On siliceous rocks and dolmen capstone.
P. hyttenea (Ach.) Schaer. – Donovan, 1954. On *Acer* and *Fagus*.
P. leioplaca (Ach.) DC. – Seaward, 1973. On *Fagus* and *Quercus*.
P. pertusa (L.) Tuck. (KNOWLES 1929). On *Fraxinus* and *Quercus*.
Phaeographis dendritica (Ach.) Müll. Arg. – Praeger, 1918.
Phlyctis argena (Ach.) Flot. Seaward, 1975. On *Quercus*.
Physcia adglutinata (Flörke) Nyl. – Seaward, 1973. On *Acer* and *Fagus*.
P. adscendens (Th. Fr.) Oliv. em. Bitt. Seaward, 1973. On various saxicolous substrates and eutrophicated trees.
P. aipolia (Ehrh. ex Humb.) Hampe Phillips, 1924. On *Fraxinus*.
P. caesia (Hoffm.) Hampe – Seaward, 1973. On mortar.
P. grisea (Lam.) Zahlbr. Seaward, 1975. On *Fagus*. Earlier record (in PORTER 1955) is *P. orbicularis*.
P. nigricans (Florke) Stiz. – Seaward, 1973. On mortar.
P. orbicularis (Neck.) Poetsch – Donovan, 1954 (as *P. grisea* in PORTER 1955, herbarium redetermined). On various saxicolous substrates, rare on *Fagus*
P. pulverulenta (Schreb.) Hampe – (KNOWLES 1929). On *Fagus* and *Fraxinus*.
P. stellaris (L.) Nyl. em. Harm. – Seaward, 1975. On *Carpinus*.
P. tenella (Scop.) DC. em. Bitt. – (KNOWLES 1929 as *P. hispida*). On deciduous trees, often eutrophicated.
P. tribacia (Ach.) Nyl – Phillips, 1924 (in KNOWLES 1929 as *P. erosa*)
Placynthium nigrum (Huds.) Gray Herb. Jones (in KNOWLES 1929). On calcareous stonework.
Porina leptalea (Dur. & Mont.) A.L Sm. – Seaward, 1974. On *Crataegus*
Protoblastenia wetzleri (Körb.) Steiner – Buchanan, 1928.
P. rupestris (Scop.) Steiner – (KNOWLES 1929). On calcareous stonework
Pseudocyphellaria thouarsii (Del.) Degel. (JONES 1865).
Pyrenula nitida (Weig.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees
var. *nitidella* (Flörke) Schaer. – Phillips, 1924. On *Acer* and *Fagus*.
Ramalina calicaris (L.) Fr. Phillips, 1924. On *Fraxinus*.
R. evernioides Nyl. Donovan, 1954.
R. farinacea (L.) Ach. (KNOWLES 1929). On various deciduous trees, rare on granite.
R. fastigiata (Pers.) Ach. – (KNOWLES 1929). On various deciduous trees
R. fraxinea (L.) Ach. – Phillips, 1924. On *Fagus* and *Fraxinus*.
R. obtusata (Arnold) Bitt Seaward, 1974. On *Fraxinus*
R. pollinaria (Westr.) Ach. – Donovan, 1954.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC. – (KNOWLES 1929). On siliceous rocks walls and dolmen capstone.
R. obscuratum (Ach.) Massal. – Praeger, 1913. On siliceous rocks and walls
R. cf. petraeum (Wulf.) Massal. – Praeger, 1913 (in KNOWLES 1929 as *R. confervoides*).
R. umbilicatum (Ram.) Flag. – (JONES 1865 as *Lecidea calcarea*).
Rinodina exigua (Ach.) Gray Seaward, 1973. On *Acer*
R. sophodes (Ach.) Massal – Seaward, 1973. On *Carpinus* and *Fraxinus*.
R. subexigua (Nyl.) Oliv. – Seaward, 1973. On mortar.

Source MNHN, Paris

Sarcogyne regularis Körb. Buchanan, 1928.
S. simplex (Dav.) Nyl. – Seaward, 1975. On Carlow fencing.
Schismatomma decolorans (Turn. & Borr. ex Sm.) Clauz. & Vezda – Seaward, 1973. On various deciduous trees.
S. virgineum D. Hawksw. & P. James – Seaward, 1975. On *Quercus*.
Sphaerophorus globosus (Huds.) Vain. – Seaward, 1974. On siliceous rocks at 2400'.
Staurothele hymenogonia (Nyl.) Th. Fr. – Buchanan, 1928.
Stereocaulon dactylophyllum Flörke – Praeger, 1913.
S. evolutum Graewe – Seaward, 1974. On shallow acid soils at 2450'
Thelotrema lepadinum (Ach.) Ach. – Seaward, 1973. On *Quercus*.
Toninia aromatica (Sm.) Massal. – (KNOWLES 1929). On Carlow fencing.
Usnea florida (L.) Web. – (KNOWLES 1929).
U. intexta Stirt. – Seaward, 1974. On various deciduous trees.
U. subfloridana Stirt. – Seaward, 1973. On various deciduous trees, rare on granite.
Verrucaria dufourii DC. – (JONES 1865).
V. hochstetteri Fr. – Buchanan, 1928.
V. muralis Ach. – (JONES 1865 as *V. rupestris*). On mortar.
V. nigrescens Pers. – Seaward, 1973. On calcareous stonework.
V. sphinctrina Ach. – Seaward, 1975. On calcareous stonework.
V. viridula (Schrad.) Ach. – Buchanan, 1928. On calcareous stonework.
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr. – Stelfox, 1926. On eutrophicated deciduous trees.
X. elegans (Link) Th. Fr. Seaward, 1973. On mortar.
X. parietina (L.) Th. Fr. – (KNOWLES 1929). On various saxicolous substrates and eutrophicated trees.
var. *ectanea* (Ach.) Kickx – Seaward, 1973. On roofs of farm buildings and mortar.

ACKNOWLEDGEMENTS

I should like to record my thanks to Radio Telefis Eireann and the Carlow Agricultural Research Centre for permission to work on their property, and to the following who have helped in the preparation of this paper Miss A Allison, Miss E. Booth, Miss M. Scannell, Mr B R Coppins, Dr. M E. Mitchell and Mr P J O'Hare The field work for this paper forms part of a more extensive lichen survey of south-east Ireland supported by grants from the Praeger Committee of the Royal Irish Academy, the Department of Lands (Forest and Wildlife Service), and the World Wildlife Fund, to whom I am greatly indebted.

Source MNHN, Paris

REFERENCES

FORBES A C , 1933 – Tree planting in Ireland during four centuries. *Proc R. Ir Acad* 41 C 168 199

HAWKSWORTH D. L & ROSE F 1970 – Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. *Nature* Lond 227 . 145-148

JAMES P W . 1965 – A new check-list of British lichens *Lichenologist* 3 . 95-153

JONES T. 1865 – Report on the progress made on collecting the Irish lichens, accompanying a presentation to the Natural History Society of a complete series of specimens of those hitherto collected: with an annotated list thereof, alphabetically arranged, and an index-list to the collection in the order in which the species occur therein. *Dubl Q J Sci* 5 · 109 144

KNOWLES M C . 1929 – The lichens of Ireland. *Proc R. Ir Acad.* 38 B 179-434

LEIGHTON W. A., 1879 The lichen flora of Great Britain, Ireland, and the Channel Islands. 3rd ed Shrewsbury.

MITCHELL M. E . 1971 – A bibliography of books, pamphlets and articles relating to Irish Lichenology. 1727 1970 Galway

PORTER L . 1948 – The Lichens of Ireland. (Supplement). *Proc. R Ir Acad* 51 B 347 386.

PORTER L., 1955 – Lichen hunting in Wexford and Carlow *Ir. Nat J* 11 252 253

SEAWARD M. D . 1975 Contributions to the lichen flora of south east Ireland I *Proc R Ir Acad* 75 B 185-205

SHEARD J. W , 1964 – The genus *Buellia* de Notaris in the British Isles (excluding section *Diploicia* (Massal) Stiz) *Lichenologist* 2 225-262

SMITH A L . 1926 A monograph of the British lichens Part II. 2nd ed. London.

WATSON W . 1953 Census catalogue of British lichens. London.

Source MNHN, Paris

THE TYPE HERBARIUM OF THE FLORA BOREALI-AMERICANA

G SAYRE *

SUMMARY – The conjecture that L C Richard was the actual author of at least the bryophyte portion of MICHAUX's *Flora boreali americana* is supported by statements of contemporary bryologists and also by comparison of the Richard and Michaux bryophyte herbaria at Paris. There are more specimens of Michaux's own collecting in the Richard herbarium, which, moreover, has 25 of the 32 new taxa of the *Flora*, while Michaux's has only three. Both Richard's labels and the *Flora* cite HEDWIG's *Species muscorum* which was published after Michaux left on his last voyage.

The first American flora of more than local scope was André MICHAUX's *Flora boreali-americana*, published at Paris on 19 March 1803 (STAFLEU 1967). Michaux has spent the years 1785 to 1795 in America on a botanical mission for the French government, and had explored the settled portion of the country from Florida to Canada and westward to the Mississipi river (LASEGUE 1845). Although part of his collections were lost at sea, the specimens he brought back to Paris were said to comprise over 2000 species. After working on the collections for four years, he was tempted to make a further voyage, this time to the Pacific, in the course of which he died at Madagascar in November 1802. The materials for the *Flora*, and also for his *Histoire des chênes de l'Amérique*, had been left in the hands of his son, François André Michaux, to be prepared for the press. The actual state of these materials at the time of the elder Michaux's departure from Paris is not known. However, there has been an early and persistent, though not universally accepted, tradition that the final form of the *Flora* was the work of neither Michaux, but of Louis Claude Richard (1754 1821), popular teacher of botany at l'École de Médecine in Paris, and collaborator on several floras of the Paris region.

There is nothing in the book to indicate any participation by Richard in its preparation; only «Andreas» MICHAUX is named on the tittle page, and the preface is by F. A. MICHAUX. But C. S. KUNTH, Richard's first biographer, who knew him personnally, stated in 1824 that he was the «redacteur» of the

* Farlow Herbarium, Harvard University, 20 Divinity Avenue, Cambridge, Massachusetts 02138, U.S.A.

Rev. Bryol. Lichenol. 1976, 42, 2 677 681.

Source MNHN, Paris

Flora, and as early as 1818, while Richard was still living, ascribed at least one new taxon of the *Flora* to him (STEARN 1961). The editorship, or at least some part in it, has been rather widely accepted. As to the actual authorship Asa GRAY had no doubts in 1841 . « It is to L. C. Richard, that the sagacious observations, and the elegant, terse, and highly characteristic specific phrases of this work are entirely due» (GRAY 1841). And PRITZEL, in his *Thesaurus literaturae botanicae*, 1872, omits the book entirely from the Michaux entry and lists it as Richard's.

Early attributions are even more persuasive in the case of the bryophytes. PALISOT DE BEAUVOIS, in his *Prodrome de l'Aethéogamie* of 1805, lists 22 mosses of the *Flora boreali-americana* and cites Richard as the author of the new names («Rich. fl. Amer. Bor. Mich.»). Palisot was exchanging specimens with Richard both before and after the publication of the *Flora*; both men were living in Paris and working on Amercian mosses. BRIDEL, another contemporary and correspondent, uses Richard's name as authority for new names (BRIDEL 1806). SCHWAEGRICHEN cites Michaux in some entries and Richard in others, but it was from the latter that he received specimens, including one, *Hypnum asprellum*, which he said was accidentally omitted from the *Flora* (SCHWAEGRICHEN 1811). Although many bryologists, then and later,accepted the tittle page designation of Michaux's authorship, the attribution to Richard acquired authority by its use in the second edition of SCHIMPER's *Synopsis muscorum* (SCHIMPER 1876), in PARIS's *Index bryologicus* (PARIS 1894), and in BROTHERUS's *Laubmoose* in Engler and Prantl (BROTHERUS 1905).

In recent years the Richard tradition has been in decline. The published catalogue of the library of the British Museum of Natural History notes of the Flora, «Erroneously attributed by Pritzel and others to L.C. Richard, who supervised the publication of the work, which the son, F. A. Michaux, brought out» (Catalogue 1910). STAFLEU, while conceding that Richard probably prepared part of the descriptions, limits his role otherwise to that of adviser On other grounds, Richard's name had been dropped from the citations of bryophyte names in the recent *Index hepaticarum* (BONNER 1962) and *Index muscorum* (VAN DER WIJK, FLORSCHUETZ, and MARGADANT 1959). To do so is a proper application of Recommendation 46c of the 1972 edition of the *International Code of Botanical Nomenclature*, that the correct abbreviated citation is to the publishing, that is, the tittle-page, author. As STAFLEU has said, «The author citation is anyhow simply a bibliographical reference and not an award of merit» (STAFLEU 1967 : 310). Nevertheless, for the designation of the type specimens of the new names, the *Code* requires us to determine the true author of the descriptions. The «Guide for the Determination of Types» states in paragraph 4a that in case no holotype was named in the original description, «a lectotype must be chosen from among the elements that were definitely studied by the author up to the time the name of the taxon was published and included in the protologue.»

A comparison of the bryophyte herbaria of Michaux and Richard supports the view that Richard is the author of the descriptions, and also that the Richard

Source MNHN, Paris

herbarium is in other ways superior as a source of lectotypes.

Both herbaria are at the Muséum d'Histoire Naturelle in Paris. Michaux's North American herbarium is kept as an *herbier historique* in the phanerogamic laboratory; photographs of the sheets are available on microfiche. Richard's North American bryophyte herbarium, arranged in the early part of this century by Fernand Camus (1852-1922), its last private owner, is in a large portfolio in the cryptogamic laboratory. Michaux's bryophyte collection, which has always been at the Muséum, appears to have been little altered and rarely studied since the period of the *Flora*; many specimens are incompletely identified, and the arrangement on the sheets is such that it is not always clear which labels refer to which specimens. Richard's, on the other hand, although apparently neglected by most recent bryologists, has, under a series of owners, been considerably revised and annotated since 1803. Richard himself added a few specimens, notably North American mosses from Palisot de Beauvois, including at least three types of names originally published in the *Prodrome*, but there is no evidence that specimens have been added since Richard's time.

Richard's original herbarium contained vascular and non-vascular plants from France and from his expedition during 1781-1789 to French Guiana and the Antilles (most of the new mosses of the latter were published by SCHWAEGRICHEN, some by BRIDEL), as well as the North American collections of Michaux and others. After his death, the herbarium passed to his son, Achille Richard, for his lifetime, then was purchased in 1856 by Albert de Franqueville, who is said to have given a large number of duplicates to Ernest Cosson (CANDOLLE 1880). Cosson gave many specimens to the Muséum over the years, and his original herbarium came to Paris in 1924. The Franqueville herbarium was bought by Drake del Castillo in 1891 (URBAN 1902). When the Drake herbarium was presented to Paris in 1905 it contained only vascular plants (BUREAU 1904).

It is not clear when the North American cryptogams were separated from the herbarium, or when they were acquired by Camus. He was certainly familiar with them by 1906 (CAMUS 1906). Gottsche, who died in 1892, had considerably annotated the American hepatics, and it is probable that they were then in a separate collection. Camus may have received the cryptogams directly from Franqueville, or Franqueville may have given them to Cosson who transmitted them to Camus. In any case, the portfolio of bryophytes at Paris is headed «Herbier F. Camus. Muscinées de l'Amérique du Nord de l'herbier de L.C. Richard. Types du Flora boreali-americana. A laisser au Muséum», and its present condition is as Camus left it at his death

Fortunately, Richard's original labels are intact, and later alterations are recognizable, not only by the handwriting and sometimes the signatures of annotators, almost without exception Gottsche and Camus, but also by references to publications which post-date the *Flora*: HOOKER's *British Jungermanniaceae*, 1812-1816, PALISOT DE BEAUVOIS's *Prodrome*, 1805; BRIDEL's *Bryologia universa*, 1827. On the original labels, as in the *Flora*, most of Mi-

Source MNHN, Paris

chaux's specimens do not carry his name. Other collectors are named, including the two cited in the *Flora*, Palisot de Beauvois, who collected in the United States during 1791 1798, and Louis A.G. Bosc, who collected in Carolinia during 1798 1800.

In comparing the two herbaria, it is immediately apparent that the Richard herbarium is twice as large as Michaux's, 125 specimens to 62, and has a larger number of Michaux's own specimens, as well as others used in the preparation of the *Flora* More important, of the 78 taxa of bryophytes in the *Flora*, only 15 are recognizable in the Michaux herbarium, whereas 65 are in Richard's, though a few of these are later identifications. There are 32 new taxa in the *Flora*; Richard's herbarium has specimens corresponding with 25 of these; Michaux has three, none different. Seven new taxa, that is, three species and four varieties, are in neither, at least under those names.

The fact that the Richard herbarium has a larger number of the *Flora* specimens makes it far more useful in applying the type specimen concept, but does not, of course, prove that he wrote the book. Two other features of his herbarium, however, add to the evidence. First, Richard did prepare descriptions of at least 24 taxa of Musci, and these are attached to the appropriate specimens. The descriptions are not word-for word as in the book, but are similar in form and substance; they could have been revised to a uniform style for publication. Second, names of taxa in the Richard herbarium and in the *Flora* are frequently those of HEDWIG's *Species muscorum frondosorum*. Michaux's herbarium names have no authorities, but no name or at least combination which originated with the *Species muscorum* is apparent. HEDWIG's book was published in April 1801, the *Flora boreali-americana* in March 1803. Michaux left Paris for the last time on 20 October 1800. François André Michaux was in America from August 1801 to the spring of 1803. It is unlikely that either Michaux could have made much use of HEDWIG's book.

The seven new taxa of the *Flora* which are not in either herbarium are *Jungermannia orbicularis*, *Anectangium filiforme*, *Trematodon longicollis*, *Dicranum glaucum* var. *pumilum*, *Hypnum minutulum* var. *muticum* and var *acuminatum*, *Hypnum splendens* var. *interruptum*. I have not yet succeeded in finding them elsewhere, though I have by no means exhausted the possibilities. Most of the citations to herbaria with specimens of Michaux or Richard (the Willdenow herbarium in Berlin, the Vahl herbarium in Copenhagen, the Webb herbarium in Florence) refer to American vascular plants or to Richard's Antillean collections. It is possible that a few American bryophytes may be found in those herbaria; in Paris there are two *Riccias* in the historical herbarium of Jussieu and a small number of specimens from Candolle in the bryophyte herbarium. I have seen bryophytes from both Michaux and Richard in the cryptogamic herbarium in Paris, in the Hedwig-Schwaegrichen herbarium in Geneva, and one in the Hooker and the Wilson herbaria in London; all of these might repay further search for the missing types. Other likely places are the Bridel herbarium in Berlin and the Palisot de Beauvois herbarium in Geneva. I have myself failed to find any Michaux or Richard bryophytes among the

Source MNHN, Paris

Palisot specimens, some of which are intercalated in the general herbarium and others are in the uninserted *indeterminatae*. Walker Arnott studied the Palisot moss herbarium in 1821, soon after it was acquired by Delessert (MARGADANT 1968); it is not impossible that he abstracted specimens which may still be found in his herbarium in Edinburgh.

BIBLIOGRAPHY

BONNER C. E. B., 1962 — Index Hepaticarum. Weinheim. 2 . 174, «*Anthoceros carolinianus* Michaux ».

BRIDEL S. E., 1806 — Muscologiae recentiorum supplementum. Gothae. 1 : 28, «*Gymnostomum turbinàtum* Rich. fl. Amer. Bor. Mich.»

BROTHERUS V. F., 1905 — Laubmoose, in ENGLER and PRANTL, Die Natürlichen Pflanzenfamilien 1, 3 . 693, «*Pogonatum capillare* (Rich.) Bridel.»

BUREAU E., 1904 — *Bull. Soc Bot France* 51 · cxvii cxxxiii.

CAMUS F , 1906 — *Bull. Soc Bot. France* 53 : 668. There are French fungi at FH and probably at PC annotated by Camus in the same style he used in arranging the North American bryophytes

CANDOLLE A. de, 1880 — Phytographie. Paris.P. 443.

Catalogue of the Books, Manuscripts, Maps and Drawings in the British Museum (Natural History), 1910 — London. 3 1305.

GRAY Asa, 1841 — *Journ Bot.* (Hooker) 3 · 368-369.

LASEGUE A., 1845 — Musée botanique de M. Benjamin Delessert. Paris : 60-65, 461-462.

MARGADANT W. D., 1968 — Early Bryological Literature. Pittsburgh: 36.

PARIS E. G., 1904 — Index bryologicus, éd. 2, Paris. 2, 5 · 246, «*Funaria flavicans* Rich. in Mich. Fl. bor. am.»

SCHIMPER W. P., 1876 — Synopsis muscorum europaeorum, ed 2, Sruttgartiae. 2 . 536, «*Polytrichum capillare* Rich. in Michaux Fl. Boreal. Americ.»

SCHWAEGRICHEN C. F., 1811 — Species muscorum supplementum. Lipsiae. 1, 2 : 246-247.

STAFLEU F. A , 1967 — Taxonomic Literature. Regnum Vegetabile 52 : 309-310.

STEARN W. T., 1961 — Botanical gardens and botanical literature in the eighteenth century, in . Catalogue of the Botanical Books in the Collection of Rachel McMasters Miller Hunt. Pittsburgh. 2, 1 : xcviii-xcix

URBAN J., 1902 · Notae bibliographicae peregrinatorum Indiae occidentalis botanicorum . 111 112. Separately printed, Amsterdam, 1964, from URBAN, Symbolae Antillanae, Vol 3, 1902.

WIJK R. van der, FLORSCHUETZ P. A. and MARGADANT W. D., 1959 — Index muscorum, Utrecht. 1 : 173, «*Bartramia longiseta* Michx.»

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

GENERALIZED DISTANCE (D^2) AMONG HIMALAYAN POPULATIONS OF GYMNOSTOMUM*

K. R. KHANNA**

ABSTRACT The genus *Gymnostomum* is abundantly distributed in Himalayas and because of a large number of intergrading forms the specific boundries are often indistinct. In a selected area of about one mile radius, three populations have been marked because of their distinctness and also because they cover the extremes of variation range observed in the genus in this area. Statistical distances (D) have been worked out amongst these populations themselves as well as from other intergrading populations. It is suggested that D^2 technique is particularly useful for characterizing different moss populations and taxa that have the same chromosome number.

INTRODUCTION

In many genera of mosses where the variation for salient characters is continuous, the delimitation of species is controvertial as a great deal has to be left to the intuitive judgement of the individual taxonomists. Experimental crossing is also not easy in most mosses as it is difficult to culture them from spore to spore under controlled environment. It is, therefore, not possible to test the various views on specific classification of mosses along biosystematic lines as can be done for higher plants.

The need for exploring the possibility of application of statistical techniques to such problems is obvious. In the present study, Mahalanobis' D^2 technique (RAO 1952) based on discrimmant analysis (FISHER 1936, WHITEHEAD 1954) has been applied to the genus *Gymnostomum* for which a number of intergrading taxa were observed. All these taxa had the same chromosome number, n = 13, as previously reported for this genus (KHANNA 1960).

* This research was carried out under PL 480 Project A7-SWC-72.

** National Botanic Gardens, Lucknow.

Source: MNHN, Paris

MATERIAL AND METHODS

The various taxa within the genus *Gymnostomum* were collected from Nainital, Central Himalayas. The taxa that covered almost extremes of variation range for different characters were selected at first. Three taxa could thus may be characterized and they were referred to as three populations, P_1, P_2 and P_3. The intergrading populations between these three populations have been referred as P_4 . . P_8.

All the measurements were taken, under the binocular, with a stage micrometer and were later converted into mm. For laef measurements, the ten biggest leaves in the perichaetium were taken for each plant. The perichaetial leaves were selected over others because differences are expressed by them more sharply. Lamina breadth is taken here to mean the breadth of lamina on only one side of the midrib and at the broadest point. For all the populations, measurements were taken on eight plants and their mean was used in calculations

RESULTS

The mean measurements for the various variables are given for P_1 to P_8 populations (Fig. 1) in table 1. The covariance matrix was developped for each of the first three populations and the pooled covariance matrix and its inverse calculated by the method of pivotal condensation are given in tables 2a and 2b

TABLE 1:- The mean measurements of various characters for P_1 to P_8 populations of Gymnostomum

	Leaf length (a)	Breadth of lamina (b)	Midrib breadth (c)	Seta length (d)	Capsule length (e)	Capsule breadth (f)	Capsule length/ breadth ratio (g)
P_1	2.695	0.168	0.128	5.500	0.830	0.740	1.128
P_2	1.367	0.199	0.099	6.100	0.760	0.675	1.128
P_3	2.211	0.336	0.135	5.652	1.500	0.750	2.013
P_4	2.00	0.36	0.09	7.50	1.68	0.70	2.40
P_5	1.80	0.24	0.12	6.40	0.80	0.70	1.14
P_6	2.09	0.21	0.06	5.20	1.04	0.64	1.62
P_7	1.67	0.33	0.09	9.80	1.28	0.96	1.33
P_8	1.90	0.35	0.09	4.80	1.36	0.80	1.70

Source MNHN, Paris

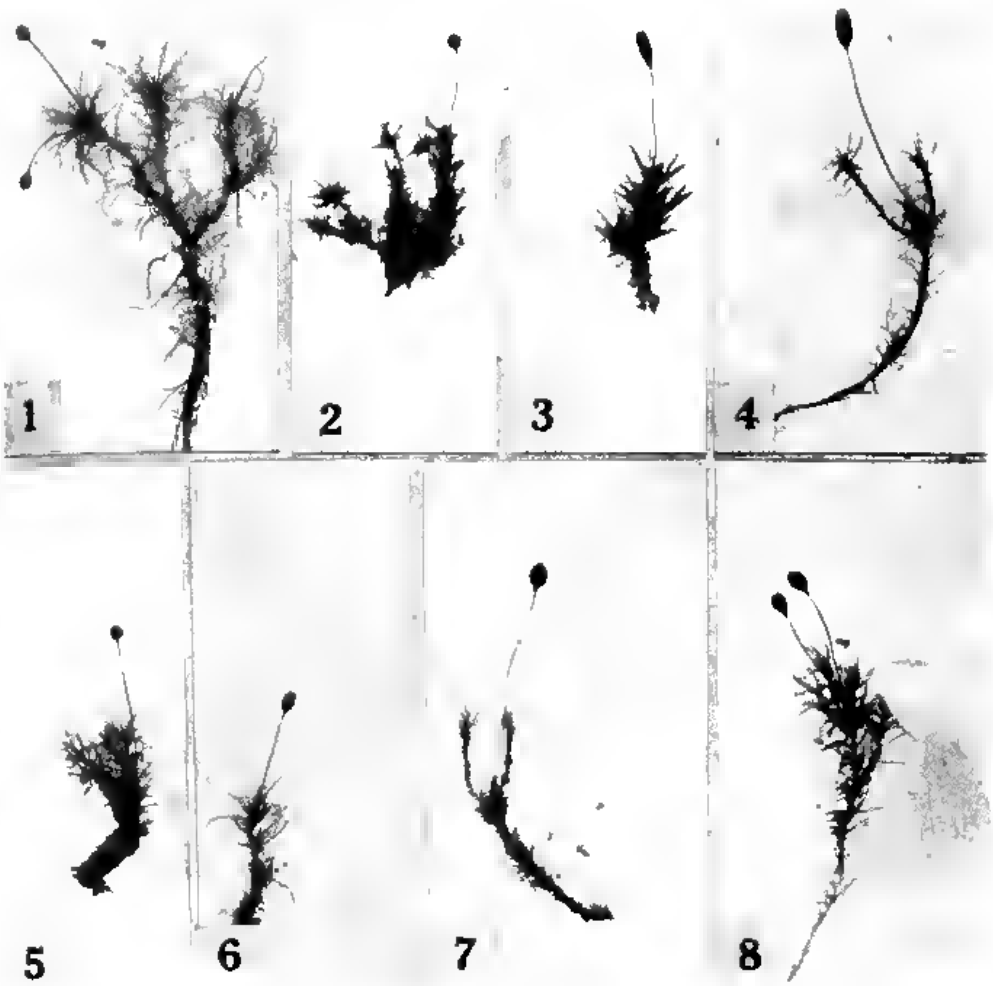


Fig 1. – Typical moss plants showing the morphological features of the eight populations of *Gymnostomum*. The plants numbered 1-8 represent the populations of the same number.

TABLE 2a : Pooled covariance matrix

	a	b	c	d	e	f	g
a	2.1982	0.0899	0.0797	0.8092	-0.0622	-0.0029	0.3918
b	0.0899	0.0308	0.0035	-0.0045	0.0167	0.0049	0.0273
c	0.0797	0.0035	0.0041	0.0037	0.0038	-0.0001	0.0121
d	0.8092	-0.0045	0.0037	4.5930	-0.0228	0.2405	-0.6250
e	-0.0622	0.0167	0.0038	-0.0228	1.2008	1.0784	0.1566
f	-0.0029	0.0049	-0.0001	0.2405	1.0784	0.1350	0.0252
g	0.3918	0.0273	0.0121	-0.6250	0.1566	0.0252	0.3324

Source MNHN, Paris

TABLE 2b:- Inverse of the pooled covariance matrix

	a	b	c	d	e	f	g
a	6.15275	-0.88972	-92.55727	-2.20178	0.54039	1.25089	-8.29593
b	-0.88972	37.75091	-10.01288	-0.0805	-0.10369	-0.24801	-1.63384
c	-92.55727	-10.01288	1696.66911	30.99627	-7.23016	- 18.59856	111.19474
d	- 2.20178	-0.0805	30.99627	1.10764	-0.28205	-0.43795	3.71517
e	0.54039	-0.10369	-7.23016	-0.28205	-0.06218	1.18763	-0.95612
f	1.25089	-0.24801	-18.59856	-0.43795	1.18763	-0.88647	-2.09211
g	-8.29593	-1.63384	111.19474	3.71517	-0.95612	-2.092111	16.46361

A dummy variable (u) is now attached to each population so that for all samples of P_1, u = +1, for P_2, u = − 1 and for P_3, u = 0. The values required for the variables a . . . g are : S (u − ū)a. S (u - ū)b, . . . S (u − ū)g, so that

$$\begin{aligned} S(u-\bar{u})a &= 1.328 \\ S(u-\bar{u})b &= -0.031 \\ S(u-\bar{u})c &= 0.029 \\ S(u-\bar{u})d &= 0.600 \\ S(u-\bar{u})e &= 0.070 \\ S(u-\bar{u})f &= 0.065 \\ S(u-\bar{u})g &= 0\ 000 \end{aligned}$$

If the discriminant function

$$DF = Y_1\,a + Y_2\,b + Y_3\,c + Y_4\,d + Y_5\,e + Y_6\,f + Y_7\,g$$

the values for $Y_1 \ldots Y_7$ may be found according to :

$$\begin{aligned} Y_1 &= (S(u-\bar{u})a)e_{aa} + (S(u-\bar{u})b)e_{ab} + \ldots + (S(u-u)g)e_{ag} \\ Y_2 &= (S(u-\bar{u})a)e_{ba} + (S(u-\bar{u})b)e_{bb} + \ldots + (S(u-\bar{u})g)e_{bg} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ Y_7 &= (S(u-\bar{u})a)e_{ga} + (S(u-\bar{u})b)e_{gb} + \ldots + (S(u-\bar{u})g)e_{gg} \end{aligned}$$

where $e_{aa} \ldots e_{gg}$ are the elements of the inverse covariance matrix.

This works out to :

$Y_1 = 6.9$ $Y_2 = -2.6$ $Y_3 = \cdot 93.9$ $Y_4 = \cdot 2.7$ $Y_5 = 0.7$ $Y_6 = 1\ 4$ $Y_7 = -10$

The mean discriminant functions for the three populations are :

	$\overline{DF}$
P_1	- 18.59
P_2	26.87
P_3	- 32.52

Source MNHN, Paris

The value of D_2 between any of the two populations is the difference between the values of their mean discriminant functions. The statistical distance between the populations is expressed as D (fig. 2). The standard error for difference between any of these two populations is highly significant which shows that the differences among them are real.

The mean measurements for the various characters (the variables) for the other populations are also given in table 1. The mean discriminant functions for these populations are similarly worked out which are as follows :

	$\overline{DF}$
P_4	- 38.16
P_5	- 26.84
P_6	- 20.69
P_7	- 35.57
P_8	- 24.47

Their distance (D) from the three original populations is shown in fig. 3. It is observed that these populations have varying distances from the original three populations, which may be called the base populations.

DISCUSSION

The genus *Gymnostomum* is abundantly distributed in Himalayas. It is a very distinctive genus of Pottiaceae, is found mostly on calcareous rocks and is characterised by dense tufts or mats of light to dark green colour with typical pottiaceous leaves having quadratish papillose cells. It resembles with the genera *Anoectangium*, *Molendoa* and *Hymenostylium* which are also frequent in Himalayas. *Gymnostomum* can, however, be easily distinguished from these genera in having terminal perichaetia (*Molendoa* and *Anoectangium* have lateral perichaetia) and a nonstegostylus condition which is characteristic of *Hymenostylium recurvirostre* in Himalayas.

The material of the investigated populations was sent to Mr. A. H. Norkett (British Museum of Natural History) for identification and comments. He is of the opinion that all of them except P_3, are variants of *Hymenostylium recurvirostre* (Hedw.) Dixon which is given as a synonym of *Gymnostomum recurvirostre* Hedw. in Index Muscorum. However, Mr. Norkett states that, «The taxonomic implications of the differences between *Gymnostomum* and *Hymenostylium* still seem to be in a melting pot». Regarding P_3, Mr. Norkett states «I thought at first this was the form of *Hymenostylium recurvirostre* coinciding with the old *Gymnostomum xanthocarpum*, but the capsules are rather longer than round and the leaf shape slightly different in the majority of leaves, and I think now it might be best as *Gymnostomum aeruginosum* Sm. (*G. rupestre*)». The writer does feel that P_2 is a distinct species in the field and is closest to *G. calcareum* Nees et Horns (previously studied cytologically,

Source MNHN, Paris

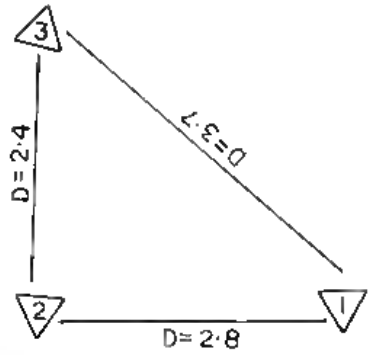


Fig. 2. – Generalized distances between the three base populations of *Gymnostomum*

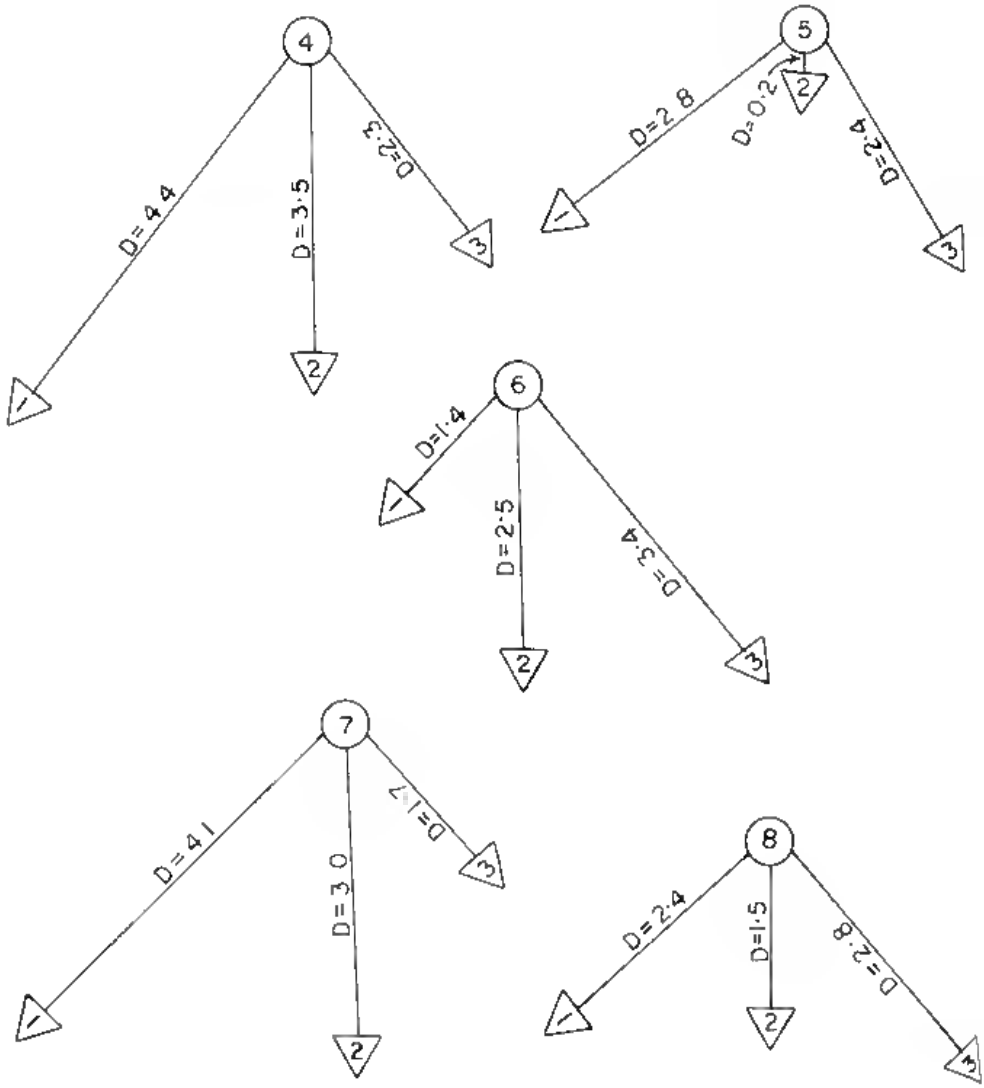


Fig. 3 – The generalized distances between the base populations (marked in triangles) and other populations of *Gymnostomum*

Source MNHN, Paris

KHANNA 1959) because of small sized plants, and a very compact habit not found in any other Himalayan species of *Gymnostomum*, though intergradations between this population and bigger forms of *G. recurvirostre (H. recurvirostre)* are frequent.

It is clear from this discussion and from the measurements presented in table 1 that the range of variation is considerable within what may now be termed as *Gymnostomum - Hymenostylium* complex. It is pertinent to point out here the reasons for selecting the characters scored under the present study. It is, of course, well known that the distinction amongst the different species of *Gymnostomum* is based upon the above characters and, in addition, there are a number of others of which cell size, costa structure, shape of the leaf tip may be cited as the examples. Different authors have laid varying emphasis on these characters while delimiting species (see GROUT 1936, NYHOLM 1956). All these characters intergrade to a degree and in the absence of genetic studies it is difficult to say which character is of more or of less importance. Numerical scoring of certain characters may be time consuming like that of costa structure (sections must be cut to decide the strength of ventral stereids which may be strong to absent as in the intergrading forms of *G. calcareum* and *G. aeruginosum*) or even difficult to score like the shape of the leaf tip which must ultimately be expressed in some mathematical formulation. In a study of the present type it should be possible to score each plant relatively quickly and easily and the number of characters selected must be such as to keep the size of the experiment within manageable limits. These points were borne in mind.

It is observed from fig. 3 that populations 4-8 show various degrees of closeness to base populations 1-3. For instance, P_6 is very close to P_1 and P_5 is very close to P_2 while P_6 is very distinct from P_3 and P_5 is very distinct from P_1. P_4 and P_7 are strongly different from all the base populations, but this difference is very marked for P_1. Long seta and broad leaves (not very clear in the photographs) make these populations show maximum divergence from P_1 and P_2, and their nearest resemblance is with P_3, a fact that could hardly be brought to light on the basis of a general impression. P_5 can be classed under *G. calcareum*, P_6 and P_8 though very distinct from each other essentially intergrade between P_1 and P_2, and are very similar to *G. aurantiacum* (Mitt.) Par. previously studied by KHANNA (1960 a), the earlier specific identification being due also to Mr. A. H. Norkett. It is thus difficult to specify P_6 and P_8 without ambiguity. This is also the case with P_4 and P_7 which do not have any diagnostic character of a specific rank. Even in the absence of crossing experiments, the close intergradation of the various populations is suggestive of gene flow among them and it is here that D^2 statistic is likely to have its maximum value for study of relationships amongst various taxa. Since the relationship is expressed as a linear index, it should prove more useful than pictorialized scatter diagrams, hybrid indices, etc. (ANDERSON 1949).

Source MNHN, Paris

For the study of any particular area, the base populations may be fixed by taking into consideration the maximum variation range of the characters and other populations can be compared with these base populations with regard to distance. The populations showing a variation range not previously observed and therefore not taken into consideration while delimiting the base populations could also be compared by this method (as population 4 and 7 where the seta length is greater than any member of base populations) though sensativity of the analysis could be enhanced by working out D^2 between any two populations. In species complexes that have the same chromosome number and variation pattern of a continuous type, the D^2 is very useful in expressing relationships as the likeness in chromosome number would overcome the problem of haploid vs. polyploid weightage. It is important that the chromosome number for all the populations under study must be tested as sometimes intergradations between two species may be observed due to hybridization and polyploidy (KHANNA 1960b) or within a species due to phenotypic reversions in a polyploid (KHANNA 1960c). Obviously, D^2 technique should not be employed in such cases.

To sum up, the three different taxa which approach the species, *G. recurvirostrum* (P_1), *G. calcareum* (P_2) and *G. aeruginosum* cannot be called clearly marked species because of the presence of intergrading forms among them, at least in the area under investigation. However, they are morphologically very distinct from each other and statistical distances among them can be defined. Further, the relationship of various intergrading forms can be expressed from the base populations in definite statistical terms. The objective of this study has been to understand the pattern of variation within the genus *Gymnostomum (Hymenostylium)* present in this area.

ACKNOWLEDGEMENTS

The writer is indebted to the Director, National Botanic Gardens for providing facilities and to Miss Jharna Gupta for technical assistance.

LITERATURE CITED

ANDERSON E., 1949 - Introgressive hybridization. New York.

FISHER R. A., 1936 The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen.* 7, 179-189

GROUT A. J., 1936 Moss flora of North America north of Mexico 1. Newfane, Vt.

KHANNA K. R., 1960a Cytological studies in some Himalayan mosses. *Caryologia* 13, 559-618

Source: MNHN, Paris

KHANNA K. R., 1960b Studies in natural hybridization in the genus *Weisia*. *The Bryologist* 63 : 1-16

KHANNA K. R., 1960c The haploid and the spontaneous diploid race in *Octoblepharum albidum* Hedw. *Cytologia* 25 : 334-341

NYHOLM E., 1956 – Illustrated moss flora of Fennoscandia. Lund.

RAO C. R., 1962 Advanced statistical methods in Biometric Research. New York

WHITEHEAD F. H., 1954 An example of taxonomic discrimination by biometric methods. *New Phytologist* 53 : 496-510

Source : MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION MUSCINALE DE QUELQUES FORMATIONS DU MAQUIS CORSE

J. P. HÉBRARD *

RÉSUMÉ – L'auteur étudie la végétation muscinale des maquis denses de Corse à *Erica arborea* L. et *Arbutus unedo* L. et de certaines yeuseraies; sur roche-mère siliceuse, le sol recouvert d'une litière épaisse est acide dans sa partie supérieure, avec des C/N assez élevés. Le recouvrement muscinal est faible et les espèces sont peu nombreuses. *Fissidens taxifolius, Oxyrrhynchium praelongum, Rhynchostegiella curviseta* et *Rhynchostegium confertum* recherchent ce milieu ombragé, accompagnés de *Scleropodium Touretii* et *Trichostomum brachydontium*, repandus dans les stades de dégradation du maquis. Enfin, dans les peuplements bas d'ubacs, constitués par des repousses d'arbousier et de bruyère arborescente après incendie, la litière est réduite et les tapis étendus de *Pseudoscleropodium purum* occupent une grande place.

SUMMARY. – The author studies the vegetation of bryophytes in dense formations of *Erica arborea* L. and *Arbutus unedo* L. and in the evergreen oak forests of Corsica, where the precedent shrubs are abundant. On siliceous substratum, the upper part of soil, covered with a thick litter of dead leaves is acid and presents relatively high C/N. The values of the moss cover are weak: a few species such as *Fissidens taxifolius, Oxyrrhynchium praelongum, Rhynchostegiella curviseta* and *Rhynchostegium confertum* inquire shaded places and are followed by *Scleropodium Touretii* or *Trichostomum brachydontium* widely distributed in the degradation stages of corsican scrubs. In low scrubs, which appear after fire and are composed by shoots of *Erica* and *Arbutus*, the litter is not important and large carpets of *Pseudoscleropodium purum* occupy great surfaces.

INTRODUCTION

En Corse, où dominent les terrains siliceux, les maquis occupent une grande partie du territoire compris entre le niveau de la mer et 1000 m d'altitude (*Arbutus unedo* et *Erica arborea* pénètrent dans les pinèdes de montagnes, c'est le *Galieto-Pinetum laricionis* Br.-Bl. 1955, sous-ass. *Ericetosum* Gamisans 1975).

* Attaché de recherche C.N.R.S., Université d'Aix-Marseille III, (St Jérome), Laboratoire de Botanique, rue H. Poincaré, 13397 Marseille Cedex 4.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 2 693-709

Source MNHN, Paris

Numéro des échantillons :	1	2	3	4
Analyse granulométrique grossière (éléments en % du poids)				
E > 25mm	0	0	1.61	0
10mm < E < 25mm	0	3.12	7.13	2,11
5mm < E < 10mm	2.48	5.67	9.01	2.20
2mm < E < 5mm	2.69	16,79	12.66	15.51
1mm < E < 2mm	4.40	12,26	18.03	12.60
E < 1mm	90.22	62.13	51.53	67.18
Humidité (pour 100g de terre séchée à l'air)	3.55	2.17	2.45	1.52
Perte au feu à 850° C (%)	22.59	14,72	14,30	6.8-
pH du sol sec (eau)	6.80	5.95	5.90	6.40
T (m.é./100c) : Capacité totale d'échange	35.15	20.38	20.29	14.06
T-S (m.é./100c) : Insaturation	saturé	4.39	saturé	3.09
Cations métalliques échangeables (m.é./100g)				
K^+	1.30	0.97	2.00	0.90
Na^+	0.72	0.82	0.30	0.45
Ca^{++}	32.35	10,65	16.15	7,30
Mg^{++}	5,75	3,30	3.55	2.30
Mn^{++}	0.055	0.25	0.012	0.025
C organique (%)	9.34	6.94	6,08	3,01
N total (%)	0,55	0,28	0,16	0,13
C/N	16	24	38	23

TABLEAU : - ANALYSES PÉDOLOGIQUES DE L'HORIZON SUPÉRIEUR (5cm) DE QUELQUES MAQUIS DENSES DE CORSE

Source MNHN, Paris

Depuis 1972, nous poursuivons l'étude de la végétation muscinale de cet ensemble, dans le cadre de notre programme de recherches C.N.R.S. et de notre participation à l'action D.G.R.S.T. « Maquis corse », dans la vallée du Tavignano.

Le sujet est particulièrement vaste, du fait de la variété des groupements phanérogamiques qui s'individualisent sous l'action quelquefois combinée des incendies, du défrichement et des troupeaux; aussi, n'envisagerons nous pour le moment que les maquis denses élevés à *Erica arborea* L. et *Arbutus unedo* L., les chênaies d'yeuse à sous-bois d'Ericacées et certaines formations plus clairsemées d'ubacs où ces arbustes repartent de souche après le passage du feu. Dans nos relevés bryosociologiques, le chiffrage de la dominance et de la sociabilité est inspiré de la méthode zuricho-montpélliéraine; en outre, nos observations floristiques sont complétées par quelques analyses de sols (tamisage à 2 mm), prélevés sous les mousses des maquis denses : granulométrie grossière, humidité de la terre séchée à l'air (étuve à 105°), perte au feu (four à 850°), capacité totale d'échange (percolation avec $CH_3CO_2NH_4$ N), K, Na, Ca, Mg et Mn échangeables, carbone organique (méthode ANNE), azote total (méthode KJELDAHL).

LES MAQUIS DENSES ÉLEVÉS A *ERICA ARBOREA* L. ET *ARBUTUS UNEDO* L. (Tab. I et II)

CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

On les rencontre depuis le littoral jusqu'à plus de 600 m d'altitude (250 m en moyenne), dans les zones moyennement inclinées (de 0 à 50%, 10% en moyenne) telles que fonds de vallées ou replats et cuvettes, souvent encombrées de blocs, au flanc des versants les plus humides et les plus froids (exposition N + NE + NW = 52,9% des relevés du tableau II, E = 23,5%, indéfinie = 14,7%, W + SE = 8,8%).

En ce qui concerne le substrat, ils colonisent des roches siliceuses d'origine éruptive (granit = 23,5% des relevés, rhyolite = 8,8%), métamorphique (schiste = 58,8%) ou sédimentaire (conglomérat = 2,9%, sable = 2.9%).

Pour les horizons supérieurs prélevés, l'analyse granulométrique grossière donne des résultats variables, selon la nature de l'assise géologique. Ainsi, sur les sables de la côte orientale, les élements fins prédominent (E < 1 mm = 90,2% du poids sec), alors que, sur granit et schiste, les valeurs se situent entre 51.3% et 67,5%, contre 19,8 à 30,4% pour la somme des éléments compris entre 2 et 25 mm. Le pH est acide (minimum = 5.7) mais approche parfois la neutralité (maximum = 6,8 sur sable), le complexe absorbant etant par ailleurs saturé sur sable (Ca++ = 32,3 m é./100g, Mg++ = 5,7 m.é./100g) ou sur schiste altéré (Ca++ = 16,1, Mg++ = 3,5 m.é/100g) et légèrement insaturé sur granit où calcium et magnésium semblent moins abondants (10,6 à 7,3 m.é./100g

Source MNHN, Paris

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Surface totale (m²)	50	25	50	20	35	30	60	80	60	30	80	100	100	25	50	100	25
Exposition	N	W	NE	N	N	N	E	NE	E	NE	NE	NE	N	N	SE	E	E
Inclinaison (%)	20	20	0	30	10	10	5	0	20	45	10	25	10	40	5	5	5
Altitude (m)	400	190	250	0	45	140	240	280	210	210	.	210	270	230	370	260	380
Recouvrement aérien des strates V+I + VII (%)	60	90	50	90	95	70	80	90	80	80	95	90	60	60	60	90	90
Recouvrement herbacé (%)	80	60	80	10	50	50	90	90	50	40	70	60	70	30	90	80	75
Recouvrement muscinal (%)	5	30	5	90	5	5	5	5	20	40	20	10	8	20	5	5	5
Assise géologique	Gra.	Schi.	Schi.	Schi.	Gr.	Schi.	Schi.	Schi.	Schi.	Schi.	Schi.	Schi.	Schi.	Ca.	Schi.	Schi.	Schi.
Réaction à HCl	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-
pH sol (4-5cm superficiels)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	6.45
I - Espèces arctiques des maquis denses à Betula nana et Arbutus unedo :																	
a) Halophiles différentielles :																	
Plagiothecium denticulatum (Hedw.) B.S.G.		2.4	-	-	-	+	-	-	1.4	-	1.4	+	+	-	+	+	
Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.	+	-	-	4.3	+	+	+	-	-	-	-	1.3	-	-	+	+	
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.	-	3.4	-	-	+	-	-	-	+	3..	-	-	-	-	-	-	
Rhynchostegium confertum (Dicks.) B.S.G.	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	
b) Autres espèces :																	
Cephaloziella Turner. (Hook.) Müll.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fissidens impar Mitt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fissidens bryoides Hedw. ssp. inaequus (Roth) Bertsch.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
Fissidens ovatifolius Rutte	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
II - Compagnes des maquis et recrûts stades de régradation																	
Scleropodium Touretii (Brid.) L. Koch	1.3	+	-	r	-	-	-	-	1.3	+	+	-	+	-	-	-	
Trichostomum brachydontium Bruch	-	+	-	2.5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	
Weissia viridula Hedw.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III - Espèces ubiquistes																	
Hypnum cupressiforme Hedw.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
IV - Autres espèces																	
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	
Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cephalozia media Lindb.	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Metzgeria furcata (L.) Dum.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
Scleropodium obtusifolium (Hook. et Wils.) Limpr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

TABLEAU II - CRATE MUSCINA DES MAQUIS SIEVERSIO CORSE À ERICA ARB SEA ET ARBUTUS UNEDO

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

de Ca, 2,3 à 3,3 m.é./100g de Mg); enfin, le rapport C/N atteint seulement 16 dans l'échantillon sableux, plus riche en carbone (9,3%) et en azote (0,55%), 23 et 24 sur granit, avec un maximum de 38 sur schiste.

Localisation géographique des prélèvements pédologiques (Tab. I) : 1 (5-19375) – Prunete, rive droite de la Chebbia, maquis dense sur sable avec chêne-liège; 2 (2-22375) – Coti-Chiavari, maquis dense avec chêne vert sur granit, 3 (4-16375) – 350 m après Cervione vers Santa Maria Poggio, maquis dense sur schiste; 4 (3-26375) – 3,4 km après le croisement de Tiuccia vers Casaglione maquis dense à chêne vert sur granit.

Pour ce qui est des végétaux supérieurs, les strates arborescente et arbustive (*Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Viburnum tinus* L., *Pistacia lentiscus* L. avec localement quelques pieds d'yeuse ou de chêne-liège) sont puissantes (hauteur 6 m, circonférence 14 à 20 cm pour la bruyère arborescente, 22 à 48 cm pour certains arbousiers) puisque leur recouvrement aérien atteint en moyenne 84% (minimum = 50%, maximum = 90%).

Dans ce milieu obscur, encombré de bois mort et difficilement pénétrable, du fait de l'abondance des lianes épineuses (*Smilax aspera* L. et divers *Rubus*), la strate herbacée est discrètement représentée par *Asplenium adiantum nigrum* L., *Hedera helix* L., *Rubia peregrina* L., *Cyclamen repandum* Sibth. et *Tamus communis* L.

LA VÉGÉTATION MUSCINALE

Par suite de la grande place occupée par la litière de feuilles d'arbousier (recouvrement moyen = 72%, maximum = 90%, pour une surface moyenne de 54 m^2), le recouvrement muscinal est faible (maximum = 40%, minimum = 5%, moyenne = 13%) et les cryptogames se localisent au pied des troncs et des rochers, comme sur les talus inclinés. D'ailleurs, le nombre d'espèces par relevé est peu important (maximum = 8, minimum = 2, moyenne = 4) et, sur les 27 muscinées du tableau II, 7 ont une présence égale ou supérieure à II.

Fissidens taxifolius V (82,3) (1) et *Oxyrrhynchium praelongum* III (44,1), accompagnés parfois par *Rhynchostegiella curviseta* II (32,3) et *Rhynchostegium confertum* II (23,5) recherchent le sol noir humifère des maquis denses dont le feuillage les protège d'un ensoleillement excessif. Ces mousses ont donc, à notre avis, rang de différentielles, par rapport à *Scleropodium Touretii* III (47) et *Trichostomum brachydontium* II (35,3), qui végètent tout aussi bien dans les cistaies et maquis bas clairsemés des adrets. Nous signalerons enfin des raretés propres à la région méditerranéenne, notamment *Fissidens ovatifolius*, qui se rencontre aussi dans l'ensemble macaronésien.

D'autre part, les troncs et branches des principaux arbustes servent de support à de petites colonies de mousses et d'hépatiques cortico-saxicoles (Tab. A).

(1) Entre parenthèses : présence en % des relevés.

Source MNHN, Paris

Tab. A. - MUSCINÉES DES TRONCS ET BRANCHES D'ARBUSTES DANS LES MAQUIS DENSES

	A.U.	E.A.	P.L.
Frullania dilatata Dum.	+	+	+
Radula complanata (L.) Dum.	+		+
Rhynchostegium confertum (Dicks.) B.S.G.	+		+
Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske.		+	
Leptodon Smithii (Hedw.) Web. et Mohr.			+
Hypnum cupressiforme Hedw. var. *filiforme* Krahmer	+	+	

Du point de vue biogéographique, contrairement à ce que l'on observe en montagne, les pourcentages obtenus pour les holarctiques (25,9%) et pour la somme des cosmopolites et subcosmopolites (22,2%) s'équilibrent à peu près avec la valeur de l'ensemble des éléments méditerranéens, méditerranéens-atlantiques et subméditerranéens-subatlantiques (22,2%) alors que, au niveau des affinités altitudinales, les planitaires (70,3%) l'emportent largement sur les indifférentes (25,9%) et les orophytes (3,7%); en outre, les proportions d'acidophiles sont inférieures à celles des indifférentes à la nature du substrat.

Tab. B. – SPECTRE BIOGÉOGRAPHIQUE DES MAQUIS DENSES A *ERICA ARBOREA* ET *ARBUTUS UNEDO*

Holarctiques	25,92%
Euraméricaines	18,51%
Européennes	7,40%
Eurasiatiques	3,70%
Méditerranéennes	7,40%
Méditerranéennes atlantiques	3,70%
Subméditerranéennes-subatlantiques	11,11%
Cosmopolites	11,11%
Subcosmopolites	11,11%

AFFINITÉS ALTITUDINALES

Orophytes	3,70%
Planitaires	70,37%
Indifférentes	25,92%

AFFINITÉS ÉDAPHIQUES

Acidophiles	38,27%
Indifférentes	61,53%

Bien développés sur la côte orientale, notamment entre Folelli et Solenzara, où on les rencontre souvent à plusieurs dizaines de kilomètres du littoral (bassin

Source MNHN, Paris

du Vecchio, Fium'Orbo et Tavignano), ils deviennent plus rares dans le secteur occidental, en raison d'une dévastation plus poussée (incendies).

Localisation géographique des relevés (Tab. II) : 1(59-672) – à 15 km d'Ajaccio par Pila-Canale; 2(3-30473b) – rive droite du Tavignano, en amont du pont d'Antisanti; 3(3-3573) – Corsiglièse, 2 km après l'embranchement de Corté vers Pancherraccia; 4(48-4573) – 1 km après Figaretto vers Bastia; 5(2-7573) – rive droite du Catone près de Campo al Quarcio; 6(1-4473) – à 5 km de Cervione par Prunete; 7(3-8573) – entre Aleria et Antisanti près de la fontaine all'Olive; 8(4-8573b) – 1,7 km après la fontaine all'Olive vers Antisanti; 9(1-14573) – rive droite du Tavignano, terminaison du chemin du pont vers Antisanti; 10(2-14573) – comme le 9; 11(3-15373) – entre Aleria et Antisanti, 6 km après le gué vers Antisanti; 12(2-12573) – comme le 10; 13(4-11573) – rive droite du Vecchio vers Noceta, près de Campo Murato; 14(3-11573) – rive droite du Tavignano près du lieu-dit Amallio; 15(18-22374) – à 7 km d'Abazzia, par Prunelli di Fium'Orbo; 16(19-22374) – à 5 km d'Abazzia par Prunelli; 17(1-30374) – à l'entrée de Chiatra par Alistro; 18(6-30374) – 9 km après Chiatra vers Porta; 19(5-6474) – 14 km après le croisement de Cateraggio vers Tallone; 20(7-6474) – 1 km après Tallone vers Zallana; 21(1-14474) – 1,5 km après Maison Pieraggi vers Vezzani; 22(15-17474) – 5 km après le croisement de Solenzara vers Solaro; 23(1-30674) – 1 km après Lugo di Nazza vers Poggio di Nazza; 24(4-16375) – 350 m après Cervione vers Santa Maria Poggio; 25(19-21375) – 1,6 km après l'embranchement de Porto-Pollo vers Coti-Chiavari; 26(22-21375) – 7,9 km après le 25 vers Coti-Chiavari; 27(1-24375) – 2,8 km après Sagone vers Vico; 28(2-24375) – 4,8 km après Sagone vers Vico; 29(6-24375) – 6,8 km après Sagone vers Vico; 30(13-25375) – 5,8 km après Piana vers Porto; 31(7-1475) – 2 km après Osani vers le littoral; 32(14-1475) – 21,5 km après le croisement d'Osani vers Galéria; 33(8-2475) – vallée du Fango à Tuarelli; 34(9-2475) – comme le 33.

LES FORETS DE CHENE VERT A SOUS-BOIS DE BRUYERE ARBORESCENTE ET D'ARBOUSIER (Tab. III)

CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

Ces forêts occupent une place importante dans le paysage végétal de la moitié occidentale de la Corse et sont plus rares dans les autres régions de l'île.

Nous les avons observées entre 360 et 730 m d'altitude sur des pentes douces (inclinaison moyenne de nos relevés = 8%), à l'occasion sur des versants plus abrupts (inclinaison maximum = 50%) et principalement en exposition Nord ou Est (N = 25% des relevés, NE + NW = 33,3%, E = 25%, W = 16,6%).

Du point de vue édaphique, l'assise géologique est en grande partie repré-

Source MNHN, Paris

sentée par des granits (83,3% des relevés), parfois par des granulites (8,3%) ou des rhyolites (8,3%); le sol est couvert d'une abondante litière de feuilles d'yeuse et d'arbousier (recouvrement maximum = 90%, minimum = 60%, 79% en moyenne) et le pH de la couche immédiatement sous-jacente aux colonies muscinales varie de 5,6 à 6,4 (5,9 en moyenne).

Le recouvrement aérien des strates arborescente et arbustive, à base de *Quercus ilex* L., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L. est élevé (maximum = 90%, minimum = 50%, moyenne = 78% pour une surface moyenne de 75 m^2); en outre la strate herbacée ne comporte que peu d'espèces, citons entre autres : *Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L., *Cyclamen repandum* Sibth. et *Pulicaria odora* (L.) Rehb.

LA VÉGÉTATION MUSCINALE

Comme dans les maquis denses élevés, le recouvrement muscinal (maximum = 20%, minimum = 5%, moyenne = 9%) et le nombre d'espèces par relevé (maximum = 7, minimum = 1, moyenne = 3) sont faibles.

Sur les 16 muscinées du tableau III, deux différentielles des formations fermées à bruyère et arbousier : *Oxyrrhynchium praelongum* V (91,6) et *Fissidens taxifolius* II (25) végètent en compagnie de *Scleropodium Touretii* III (50), *Trichostomum brachydontium* II (25) et des ubiquistes *Hypnum cupressiforme* II (33,3) et *Bryum capillare* II (25).

Du point de vue biogéographique on peut noter, par rapport aux maquis envisagés plus haut, l'absence de certains taxons méditerranéens, en particulier les *Fissidens*, ainsi qu'une légère augmentation des pourcentages d'holarctiques (31,2%), de cosmopolites et subcosmopolites (37,4%) et d'acidophiles (43,7%).

Tab. C. — SPECTRE BIOGÉOGRAPHIQUE DES YEUSERAIES A SOUS-BOIS DE BRUYERE ET D'ARBOUSIER

Holarctiques	31,25%
Euraméricaines	25,00%
Européennes	6,25%
Cosmopolites	18,75%
Subcosmopolites	18,75%

AFFINITÉS ALTITUDINALES

Orophytes	6,25%
Planitaires	50,00%
Indifférentes	43,75%

Source MNHN, Paris

Numero des relevés :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Surface totale (m^2) :	100	100	100	100	50	50	50	100	50	50	50	100
Exposition :	E	W	N	W	N	N	NW	E	NW	NW	E	NE
Inclinaison (%) :	5	0	5	5	50	0	5	5	5	5	5	5
Altitude (m) :	730	594	580	580	420	320	0	100	200	300	320	169
Recouvrement aérien des strates (VII + VIII (%)	70	80	90	85	90	90	80	70	80	90	70	50
Recouvrement litière (%) :	60	70	90	90	90	80	80	60	80	80	80	90
Recouvrement muscinal(%) :	5	10	5	5	5	10	20	5	20	10	10	10
Assise géologique	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Rhy.
Réaction à Hcl :	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH (4-5cm supérieure) :	6,25	5,80	5,75	5,60	6,45	6,30	5,75	5,90	5,80	5,70	5,60	6,0
I - Différentielles des maquis denses élevés à Erica arborea et Arbutus unedo :												
Oxyrhynchium praelongum (Hedw.) Kandb.	.	+	+	+	+	+	+	+	2.3	1.3	1.3	1.3
Fissidens taxifolius Hedw.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+.
II - Compagnes des maquis et de leurs stades de dégradation :												
Scleropodium Touretii (Brid.) L. Koch	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
Trichostomum brachydontium Bruch	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
Weisia viridula Hedw.	.	+.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III- Espèces ubiquistes :												
Hypnum cupressiforme Hedw.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+.	+
Bryum carilliare Hedw.	+.	+.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.	.
IV Autres espèces :												
Metzgeria furcata (L.) Dum.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cephalozia heterophylla (Schrad.) Dum.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.
Dicranum scoparium Hedw.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortula subulata Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	+.	.	.	.	.
Isothecium myurum Brid.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isothecium myosuroides Brid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

TABLEAU III - STRATE MUSCINALE DES YEUSLRAIES A SOUS-BOIS DE BRUYERE ET D'ARBOUSIER EN CORSE

Source MNHN, Paris

AFFINITÉS ÉDAPHIQUES

Acidophiles 43,75%
Indifférents 56,25%

Localisation géographique des relevés (Tab. III) : 1(19-672) – à 5,4 km de Zonza par Sorbollano; 2(48-672) – col de Cellacia, entre Pila-Canale et Ajaccio; 3(25-21375) – 17 km après le croisement de Porto-Pollo vers Coti-Chiavari; 4(26-21375) – Coti-Chiavari; 5(3-22375) – 2,7 km après Coti-Chiavari vers Ajaccio; 6(4-22375) – 3,6 km après Coti-Chiavari vers Ajaccio; 7(13-22375) – 4 km après Porticcio vers Ajaccio; 8(18-24375) – 7,3 km après le col de St Antoine (Vico) vers Evisa; 9(14-25375) – 8,5 km après Piana vers Porto; 10 (15-26375) – à la sortie de Calcatoggio vers Tiuccia; 11(2-29375) – à 6,9 km de Vico vers Soccia; 12(4-2475) – près de la maison forestière de Pirio (Fango).

LES MAQUIS BAS D'UBAC A *ERICA ARBOREA* L. ET *ARBUTUS UNEDO* L. (Tab. IV)

CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

Cette formation, composée d'arbustes de 50 cm à 1·2 m se rencontre de préférence en ubac (exposition N = 37,5% des relevés, NE = 9,3%, NW = 6,2%, E = 15,6%, W = 9,3%, SE = 6,2%, indéfinie = 15,6%); nos relevés ont été effectués entre 390 et 1000 m d'altitude, dans des zones peu inclinées (maximum = 20%, minimum = 0, moyenne = 5%) sur substratum siliceux (granit = 65,6% des relevés, granulites = 6,2%, rhyolite = 6,2%, schiste = 18,7%, argile = 3,1%).

La strate arbustive, dont le recouvrement aérien atteint 65% en moyenne (maximum = 90%, minimum = 40%) possède la même composition floristique que celle des maquis denses, dont elle est d'ailleurs issue par repousse, après le passage du feu.

Le plus souvent l'arbousier ou la bruyère arborescente dominent; *Cistus villosus* L., *C. salviaefolius* L. et *C. monspeliensis* L. y sont disséminés alors que le pin mésogéen (relevés 6,7) ou le laricio peuvent apparaître en strate arborescente; enfin, les herbacées jouent un rôle effacé, avec localement des faciès à *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S.

LA VÉGÉTATION MUSCINALE

Ces peuplements de jeunes repousses d'arbousier fournissent en général une litière peu abondante (recouvrement moyen = 12%, minimum = 0); dans ces conditions, le milieu étant tout de même bien ombragé en été, on observe

Source MNHN, Paris

Numéro des relevés :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Surface totale (m^2) :	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	25	50	50
Exposition	E	NE	–	W	SE	W	W	SE	NE	N	–	E	NE	N	Ne	N
Inclinaison (%)	0	20	0	20	0	10	10	20	5	10	0	5	5	0	0	5
Altitude (m)	.	550	500	610	1000	900	320	260	630	380	410	500	600	320	0	300
Recouvrement selon des strates IV + V (%)	50	50	60	50	40	40	40	50	60	50	70	90	90	70	70	80
Recouvrement litière (%)	0	0	80	0	20	0	0	70	30	10	30	0	40	0	0	0
Recouvrement muscinal (%)	90	90	5	80	50	80	90	10	50	70	60	70	20	80	90	80
Assise géologique	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	Gra.	M.	Gra.	Gra.	Gd.	Gra.	Gra.	Gra.
Réaction à HCl	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I – Différentielles des maquis denses plus ou moins à Erica arborea et Arbutus unedo																
Cyrrhyrchium praelongum (Hedw.) Kindb.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3.3	.	4.3	2.3	.
Fissidens taxifolius Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
II – Différentielle de la formation :																
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.	5.3	3.3	.	5.3	3.3	5.3	5.3	+	3.3	4.3	3.3	4.3	3.3	4.3	5.3	4.3
III – Compagnes de forêts silicoles :																
Dicranum scoparium Hedw.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3
Rhytidiadelphus triquetter (Hedw.) Warnst.	3.3	4.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV – Compagne des maquis et de leurs stades de dégradation :																
Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichostomum brachydontium Bruch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V – Espèces des clairières (xérophiles) :																
Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhynchostegium megapolitanum (Web. et Mohr) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fossombronia caespitiformis De Not.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI – Espèces absentes :																
Hypnum cupressiforme Hedw.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	2.4	2.4	.	.	.	.	.
Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum capillare Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII – Autres espèces																
Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isothecium myosuroides Brid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bartramia pomiformis Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entosthodon Templetonii (Sm.) Schwaegr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Metzgeria furcata (L.) Dum.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isothecium myurum Brid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atrichum cf. angustatum (Brid.) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium affine Funck.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neckera pumila Hedw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens crista-tus Mitt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium salebrosum (Web. et Mohr) B.S.G.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn. Meyer et Scherb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weboulia hemisphaerica (L.) Waddl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entosthodon obtusus (Hedw.) Lindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Congylanthus ericetorum (Raddi) Noes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TABLEAU IV – MAQUIS BAS DÉGRADÉS EN EXPOSITION HUMIDE ET FROIDE À PSEUDOSCLEROPODIUM PURUM

Source MNHN, Paris

TABLEAU IV - MAQUIS BAS FERMÉS EN EXPOSITION HUMIDE ET FAIBLE A PSEUDOSCLEROPODIUM PURUM

une strate muscinale assez riche (en tout 34 espèces, maximum 10 par relevé, minimum = 1, moyenne = 3), dominée par les tapis épais de *Pseudoscleropodium purum* V (100) qui recouvrent dans l'ensemble 63% (maximum = 90%) de la surface moyenne choisie (65 m^2) et sont capables de maintenir une humidité importante au niveau du sol, puisqu'ils retiennent 3 fois leur poids sec d'eau, après une pluie, soit 2 kg/m^2 pour un recouvrement de 100%.

Dans le bassin méditerranéen, cette mousse est plus commune dans les forêts au dessus de 1000 m, où elle s'associe souvent à *Rhytidiadelphus triquetrus* et *Dicranum scoparium* que nous avons rencontré dans quelques stations de basse altitude (500 et 340 m), particulièrement humides.

Enfin, à côté de ces cryptogames subsistent encore *Oxyrrhynchium praelongum* III (43,7) et *Fissidens taxifolius* I (3,1) auxquelles s'adjoignent certaines compagnes de l'ensemble des maquis. *Scleropodium Touretii* I (9,3), *Pleurochaete squarrosa* I (9,3) et *Trichostomum brachydontium* I (9,3), ou particulières aux cistaies sèches comme *Pleuridium subulatum* I (3,1), *Rhynchostegium megapolitanum* I (3,1) et *Fossombronia caespitiformis* I (6,2).

Du point de vue biogéographique, les résultats sont comparables à ceux des deux formations précédemment étudiées; toutefois, la somme des pourcentages de taxons méditerranéens et méditerranéens-atlantiques n'atteint que 14,6% et ces éléments sont dominés par les espèces à vaste aire de répartition géographique.

En ce qui concerne l'altitude, les planitaires accusent une baisse sensible par rapport aux indifférentes, alors que l'accroissement des valeurs relatives aux orophytes (8,8%) matérialise un phénomène local de descente du cortège alticole sur des versants froids et humides dominés par des montagnes élevées et proches. Enfin, les proportions d'acidophiles et d'indifférentes à la nature du substrat s'équilibrent.

Tab. D. SPECTRE BIOGÉOGRAPHIQUE DES MAQUIS BAS A *PSEUDOSCLEROPODIUM PURUM*

Holarctiques	35,39%
Euraméricaines	8,82%
Européennes	5,88%
Méditerranéennes	2,94%
Méditerranéennes-atlantiques	2,94%
Subméditerranéennes subatlantiques	8,82%
Cosmopolites	17,64%
Subcosmopolites	17,64%

AFFINITÉS ALTITUDINALES

Orophytes	8,82%
Planitaires	38,23%
Indifférentes	52,95%

Source MNHN, Paris

AFFINITÉS ÉDAPHIQUES

Acidophiles	47,05%
Nitrophiles	2,94%
Indifférentes	50,01%

Localisation géographique des relevés (Tab IV) : 1(8-672) – un peu avant Ocana par Ajaccio; 2(77-672) – 1 km après Bocognano vers Ajaccio; 3(38-672) – à la sortie d'Orone vers Santa Lucia di Tallano; 4(31-672) – à 2 km du tunnel par Sotta, vers le col de Bacino; 5(25-672) – col d'Illarata; 6(23-672) – 5 km parès le col d'Illarata vers Porto-Vecchio; 7(20-672) – forêt de l'Ospedale, 11 km aprés le col d'Illarata vers Porto-Vecchio; 8(11-672) – embranchement de Zigliara entre Ajaccio et Sartène; 9(1-672) – à 5 km du col St Georges par Ajaccio; 10(9-22374) – route d'Ania, en face de Pietra-Pola; 11(15-22374) – 3,2 km de Prunelli di Fium'Orbo par Pietra Pola; 12(16-22374) – 1,1 km de Prunelli di Fium'Orbo par Pietra Pola; 13(15-21375) – 4,4 km d'Olmeto vers Sollacaro; 14(5-22375) – 3,6 km de Coti-Chiavari vers Ajaccio; 15(12-22375) – 4 km après Porticcio vers Ajaccio; 16(5-24375) – 6,8 km après Sagone vers Vico; 17(10-24375) – 8,5 km après Sagone vers Vico; 18(3-26375) – 3,4 km après le croisement de Tiuccia vers Casaglione; 19(3-29375) – 6,9 km après Vico vers Soccia; 20(4-29375) – 10,2 km après Vico vers Soccia; 21 (10-29375) – 12,4 km après Vico vers Soccia; 22(9-25375) – Les Calanche, 2,5 km après Piana vers Porto; 23(2-1475) – 2,9 km après Porto vers Galéria; 24(15-1475) – croisement de Calvi, à 4 km de Galéria; 25(5-2475) – 3,5 km après Pirio vers le Fango; 26(47-28473) – 1 km après Figaretto vers Bastia; 27(36-26473b) – croisement Solaro Solenzara; 28(49-28473) – après le croisement de la plage de Casinca vers la mer; 29(3-26374) – 6 km après Venaco vers Vivario; 30(7-4474) – 1 km après Pancheraccia vers Pietra-Serena; 31(4-14474) – 7 km après Maison Pieraggi vers Vezzani; 32(24-15474) – 3 km après Barbaggio vers le col de Teghime.

CONCLUSION

En Corse, les maquis denses élevés à bruyère arborescente et arbousier présentent un certain nombre de caractères communs avec les peuplements de chêne vert à sous-bois d'Éricacées implantés sur silice.

Ils colonisent de préférence les ubacs, ont une strate arborescente et arbustive puissante (recouvrement aérien moyen = 84% pour les premiers, 78% pour les seconds) alors que les herbacées y sont discrètement représentées.

La litière épaisse de feuilles d'arbousier et de chêne vert occupe en moyenne 72 à 79% de la surface du sol, le recouvrement muscinal étant alors très faible (en moyenne 13% dans les maquis, 9% dans les yeuseraies).

Les colonies cryptogamiques se localisent à la base des troncs et des rochers ou sur les talus; d'autre part, la bryostrate est pauvre (en tout 27 espèces dans

Source MNHN, Paris

les maquis, 16 avec le chêne vert), avec, comme principales dominantes, des mousses d'ombre telles que *Oxyrrhynchium praelongum* et *Fissidens taxifolius*, des compagnes répandues dans tous les stades de dégradation des maquis (*Scleropodium Touretii*, *Trichostomum brachydontium*) et l'ubiquiste *Hypnum cupressiforme*.

Les maquis bas d'ubac prospèrent dans des conditions écologiques comparables. Après les incendies qui surviennent souvent en été, arbousier et bruyère repartent de souche dès l'automne de la même année; la taille des rejets varie de 50 cm à 2 m selon l'âge et leur recouvrement aérien moyen ne dépasse pas 65%. En outre, la litière est peu abondante (recouvrement moyen = 12%) et les tapis épais de *Pseudoscleropodium purum* maintiennent une certaine humidité à la surface du sol, dont ils occupent en moyenne 63%.

A côté du *Pseudoscleropodium*, on remarque par endroits *Rhytidiadelphus triqueter* et *Dicranum scoparium* qui lui sont associés en forêt de montagne et se retrouvent ici très bas (340 m).

Enfin, *Oxyrrhynchium praelongum* et *Fissidens taxifolius* se maintiennent alors qu'apparaissent déjà des bryophytes de lieux secs et ensoleillés, notamment *Pleuridium subulatum*, *Rhynchostegium megapolitanum* et *Fossombronia caespitiformis*.

Abréviations utilisées. – Dans les tableaux de relevés, un point placé en exposant à droite du chiffre de la sociabilité indique que l'espèce est fructifiée. – Assise géologique : Ag. = argile, Cgt. = conglomérat, Gra. = granit, Gru = granulite, Rhy. = rhyolite, Sb. = sable siliceux, Sch. = schiste, HCl– = réaction négative du sol au contact d'HCl 1/2. – Hauteur des strates : IV = 50 cm à 1 m, V = 1 à 2 m, VII = 4 à 8 m, VIII = 8 à 16 m. – Arbustes : A. U. = *Arbutus unedo*, E. A. = *Erica arborea*, P. L. = *Pistacia lentiscus*.

BIBLIOGRAPHIE

ALLORGE P., 1926 – Les Muscinées, histoire du peuplement de la Corse. Étude biogéographique. *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. corse* : 247-250.

BISCHLER H. et JOVET-AST S., 1973 – Les hépatiques de Sardaigne. Énumération, notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. Lichén.* 38, 3-4 : 325-419, 12 tab., 13 cartes, 4 pl.

BISCHLER H. et JOVET-AST S., 1973 – Les hépatiques de Corse, énumération, notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. Lichén.* 39, 1 : 43-153, 20 tab., 17 cartes, 3 pl.

CAMUS F., 1902 – Muscinées recueillies en Corse en mai et juin 1901. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 48 : 151-174.

CORTINI C., 1963 – Per una flora dell' isola di Montecristo. I muschi raccolti da A. Chiarugi nel maggio del 1957. *Giorn. Bot. It.* 70 : 633-637.

Source MNHN, Paris

CORTINI C., 1964 Studio floristico e fitogeografico dei muschi della foresta di Pixinamanna (Sardegna meridionale). *Webbia* 19 : 455-490.

DUPIAS G. et al., 1964 -Carte de la végétation de la France, Corse n° 80 et 81, échelle 1/200 000e. Publication du C.N R.S , Toulouse.

GAMISANS J., 1975 La végétation des montagnes corses Thèse Doct. État, Marseille, 2 tomes, 295 p., 49 tab., 9 fig.

GILLOT X., 1878 — Liste des muscinées récoltées en Corse pendant la session extraordinaire de la Société botanique de France. *Rev. Bryol. Lichén.* 5 8 10.

HÉBRARD J. P , 1970 — Formations muscinales rupicoles de Provence cristalline. *Ann. Fac Sc Marseille* 44 : 99-119.

HÉBRARD J. P , 1974 — Données sur la végétation cryptogamique du complexe des maquis dans la vallée du Tavignano (Corse). Document D.G.R.S.T ronéotypé 12 p.

HERZOG T., 1905 — Ein Beitrag zur Kenntnis der Laub-und Lebermoosflora von Sardinien. *Ber. Schweiz Bot Gesell.* 15 : 41-67.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

TROIS MOUSSES (HOOKERIACÉES) NOUVELLES POUR LA FLORE MALGACHE (1)

M. R. CROSBY *

SUMMARY – *Adelothecium bogotense*, previously known from the American tropics, *Calyptrochaeta asplenioides*, including *Eriopus mniaceus* and *I. fragilis*, previously known from eastern and southern Africa and Mascarene Islands, and *Distichophyllum* (sect. *Mniadelphus*) *rakotomariae* sp. nov. are added to the known moss flora of the island of Madagascar.

Les mousses de la flore malgache ont été étudiées dans un grand nombre d'articles depuis le début du dix-neuvième siècle. RENAULD et CARDOT (1915) réunirent la connaissance amassée pendant le dix-neuvième siècle, dans l'histoire physique, naturelle et politique de Madagascar de GRANDIDIER. Les contributions faites pendant la première moitié du vingtième siècle ont été rassemblées par JOVET AST (1948). Ayant consulté beaucoup de références énumérées dans ces oeuvres, ainsi que celles qui sont sorties par la suite (DEMARET 1955), je constate que les espèces suivantes n'ont jamais été rapportées auparavant pour Madagascar et qu'elles sont dignes de remarque.

ADELOTHECIUM BOGOTENSE (HAMPE) MITT.

Prov. Fianarantsoa : Along route N-25 W of Ranomafana, 41 km NE by E from Fianarantsoa; 21°15' S. 47°25' E; 1200-1300 m; Crosby & Crosby 6804 (MO, PC, TAN), 6810 (MO, PC, TAN).

Les récoltes ont été effectuées entre les points kilométriques 13 et 20 sur la route N-25.

(1) Cette étude fait partie de recherches subventionnées par la National Science Foundation des États Unis (Bourses GB-43656) et par la Sunnen Foundation, St. Louis. Je remercie MM. W. Schultze Motel et R. Ross pour le prêt des échantillons types.

* Missouri Botanical Garden, 2315 Tower Avenue, St. Louis, Missouri 63110.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 2 : 711-714.

Source : MNHN, Paris

Auparavant on ne connaissait *Adelothecium*, genre monotypique, que sous les tropiques américains. Une étude préliminaire de la littérature et des échantillons montre que sa répartition dans le Nouveau Monde comprend les Grandes Antilles (excepté Porto-Rico), le Mexique et l'Amérique centrale, la Colombie ouest-centrale, le nord-ouest et le sud-est du Venezuela, la Bolivie ouest-centrale et le Brésil ouest-central. Sa découverte à Madagascar était inattendue, étant donnée sa répartition et la composition de la flore bryologique malgache. On ne connaît actuellement qu'un seul autre genre, *Potamium* (Sematophyllacées, JOVET-AST 1948), qui se trouve exclusivement à Madagascar et sous les tropiques américains. Plusieurs autres genres (e. g. *Lindigia, Squamidium, Phyllogoniun, Streptopogon, Pilotrichella*), communs à Madagascar et aux tropiques américains, existent aussi sur le continent africain. De nouvelles récoltes en Afrique sud-centrale peuvent bien permettre de découvrir la présence d'*Adelothecium*.

CALYPTROCHAETA ASPLENIOIDES (BRID.) CROSBY comb. nov.

Pterygophyllum asplenioides Brid. Mant. Musc. : 151, 1819, «*Pterygophyllum*». Holotype : Ile Bourbon, Bory St. Vincent (B-Brid.). Syn. nov.

Eriopus asplenioides (Brid.) Besch. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, sér. 6, 10 : 281, (Fl. Bryol. Réunion : 140) 1880. Syn. nov.

Hookeria mniacea C. Müll. *Bot. Zeit.* 17 : 247, 1859. Lectotype : C. B. S. (Caput Bonae Spei), Kumakala, leg. Breutel (BM-Hampe). Syn. nov.

Eriopus mniaceus (C. Müll.) Broth. Nat. Pflanzenfam. 1 (3) : 931, 1907. Syn nov.

Eriopus fragilis C. Mull. *Linnaea* 40 : 254, 1876. Lectotype : Comoro-insula, Anjouana, 1100 met., J. M. Hildebrandt, Aug. 1875 (BM-Besch.), Syn. nov.

Prov. Diego Suarez : Montagne d'Ambre, 32 km SSW of Diago-Suarez, between Petit Lac and Grand Lac, on clay and rotting wood, Crosby & Crosby 6807, 7389 (MO, PC, TAN).

Calyptrochaeta Desv. est le nom exact du genre que l'on appelle d'ordinaire *Eriopus* Brid. (Margadant 1959).

Clayptrochaeta asplenioides est connue de Tanzanie (Crosby, Crosby & Pocs 8601; Pocs & Lung'wecha 6893/0; Pocs et al. 6257E (MO); voir POCS et BIZOT 1974), de l'Afrique du Sud (Crosby & Crosby 8605, 8606 (MO); Rehmann 335 (BM, BP, G, PC); Thorn, 1927 (PRE)), de l'Ile Maurice (Crosby & Crosby 5672, 8602 (MO)), et de la Réunion (Crosby & Crosby 7435, 7467 (MO)), donc sa présence à Madagascar n'est pas surprenante.

J'ai constaté que les échantillons représentent une seule espèce, largement répandue et assez variable. Les plantes du continent africain ont tendance à avoir des feuilles à mucron plus petit, composé seulement de cellules marginales tandis que les plantes des Mascareignes ont des feuilles à mucron plus grand

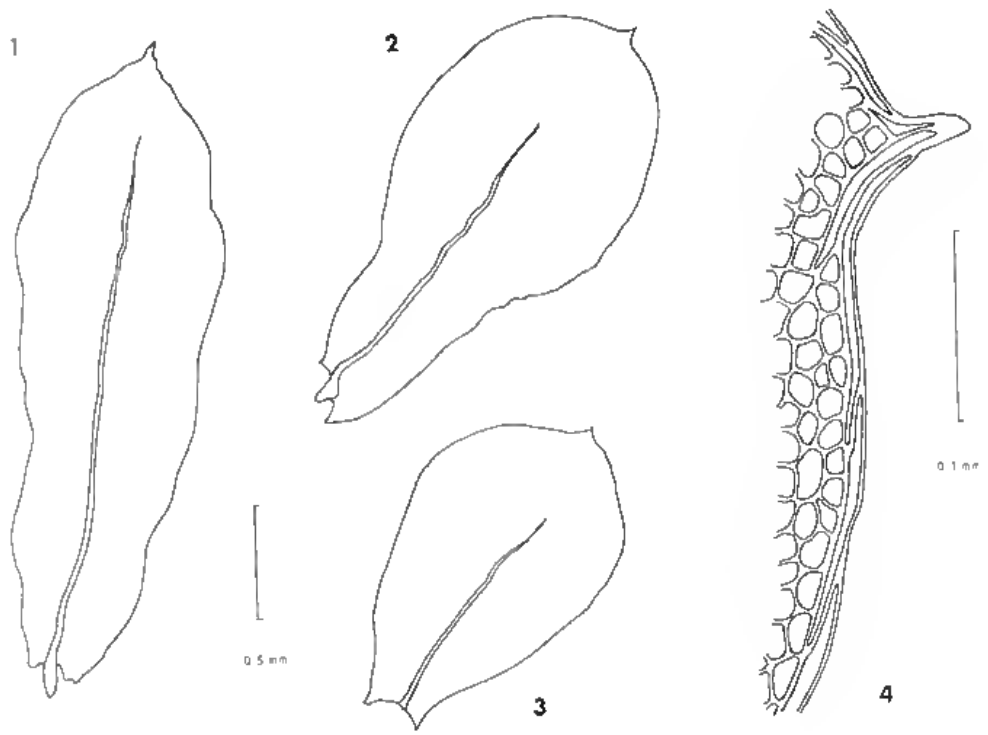
Source MNHN, Paris

dans lequel se répandent aussi les cellules laminaires. Le mucron des feuilles des plantes malgaches est intermédiaire entre ces deux extrêmes. La marge de cellules allongées varie en largeur de 1-3 cellules juste au-dessous du mucron, de 1-4 cellules au centre de la feuille, et de 1-4 cellules à sa base. Les plantes de la Réunion et de l'Ile Maurice ont des marges foliaires plus larges que celles des autres régions. Finalement, les plantes continentales, surtout celles de l'Afrique du Sud, ont une marge plus distincte que celles de Madagascar ou des Mascareignes, les cellules laminaires bordant la marge étant plus courtes.

DISTICHOPHYLLUM (sect. *MNIADELPHUS*) *RAKOTOMARIAE* sp. nov.

Species haec ab Distichophyllo mascarenico differt foliis sensim spathulatis.

Prov. Diego Suarez : Montagne d'Ambre, 32 km SSW of Diego-Suarez, between Petit Lac and Grand Lac, 900-1100 m, on tree base, Crosby & Crosby 6883 (MO, holotype; PC, TAN, isotypes).



1 *Distichophyllum mascarenicum* : feuille latérale (La Réunion, Cordemoy, 1871, MO). — 2-4 *Distichophyllum rakotomariae* (Madagascar, Crosby & Crosby 6883, MO) : 2. Feuille latérale, 3. Feuille dorsale, 4. Feuille latérale, apex

Synoïque. Feuilles largement spatulées, entières, mucronées; cellules foliaires à parois d'épaisseur uniforme, minces, les supérieures larges de 20-25μm, irré-

Source MNHN, Paris

gulièrement carrées-arrondies, devenant plus allongées vers la base, les inférieures rectangulaires, de 45-70 × 25-35μm, les marginales linéaires, longues de 100-150μm, formant une bande large de 2-3 cellules à la base qui s'amincit à 1-2 cellules au sommet; nervure mince, ne dépassant pas 0.7-0.75 de longueur de la feuille; feuilles latérales obtuses, étroites à la base, largement spatulées au sommet, longues de 1.8-2.2 mm, larges de 0.8-1.1 mm au sommet, de 0.3-0.4 mm à la base; feuilles dorsales obovales, longues de 1.2-1.5 mm, larges de 0.7-0.9 mm. Coiffe mamilleuse. Pédicelle mamilleux, à cellules superficielles se projetant à 10-12μm de la surface, long de 7-8 mm et de 0.1 mm de diamètre.

Je suis heureux de dédier cette espèce à M. Étienne Rakotomaria, Directeur de la Recherche Scientifique et Technique, Tananarive.

Distichophyllum rakotomariae diffère des autres membres synoïques de la section *Mniadelphus* par son pédicelle, mamilleux plutôt qu'épineux. Il se distingue le plus visiblement de *D. mascarenicum* par ses feuilles plus courtes, à marges moins distinctes. Chez *D. rakotomariae* la bordure est, au sommet, large de 1-2 cellules (10-20μm), chez *D. mascarenicum* de 2-3 cellules (25-30μm). *Distichophyllum rakotomariae* a des feuilles largement spatulées (1.8-2.2 × 0.8-1.1 mm) tandis que celles de *D. mascarenicum* sont plus étroitement spatulées (2.5-2.7 × 0.8-0.9 mm).

Le genre *Distichophyllum* est nouveau pour Madagascar.

BIBLIOGRAPHIE

BIZOT M. & POCS T., 1974 – East African bryophytes 1. *Egri Ho Si Minh Tanarkepzo Foisk Füz.* 12 : 383-449.

DEMARET F., 1955 – Étude préliminaire des Hookeriaceae africaines intertropicales. *Bull Jard. Bot Etat.* 25 : 375-390.

JOVET-AST S., 1948 – Les mousses et les sphaignes de Madagascar. *Mém. Inst Sci Madagascar, sér.* B, 1 : 43-56.

MARGADANT W.D., 1959 – Typification and conservation of generic names in Musci *Acta Bot. Neerl.* 8 : 271-276.

RENAULD F. & CARDOT J., 1915 – Histoire naturelle des plantes mousses. Tome 39, viii + 560 pp. (Texte); 163 + 24 suppl. (Planches), in GRANDIDIER A. & G., Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, Paris

Source MNHN, Paris

FLORA BRIOFITICA DE LA SIERRA DE CODES

E. FUERTES LASALA y M.L. LOPEZ FERNANDEZ *

RÉSUMÉ. – Nous avons étudié la flore bryologique de la Sierra de Codes (1414 m), au N de l'Espagne. Nous y avons trouvé 77 espèces : 15 Hépatiques et 62 Mousses. Parmi elles, 10 sont cosmopolites, 48 appartiennent à l'élément circumboréal, 2 sont eurasiennes, 5 atlantiques-méditerranéennes, 2 subatlantiques, 4 euratlantiques, 4 subméditerranéennes et 2 méditerranéennes.

SUMMARY. – The bryological flora of Sierra de Codes (1414 m) N of Spain, is studied : 15 species of liverworts and 62 species of mosses are recorded. 10 of them are cosmopolitan, 48 belong to the circumboreal element; 2 are eurasiatic, 5 atlantic-mediterranean, 2 subatlantic, 4 euratlantic, 4 submediterranean and 2 mediterranean.

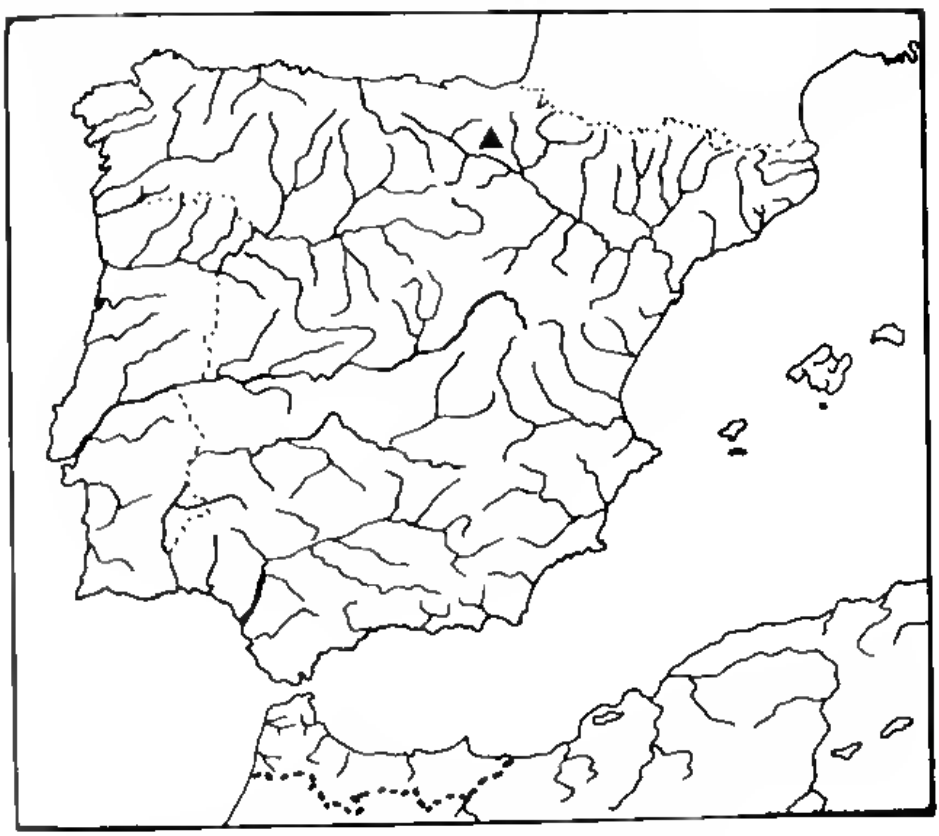


Fig. 1. – Situacion geografica de la Srra. de Codes en la Peninsula Ibérica.

* Laboratorio de Botanica. Facultad de Ciencias. Universitad de Navarra, Pamplona.

Rev. Byrol. Lichénol. 1976, 42, 2 : 715-729.

Source MNHN, Paris

El objeto de este trabajo es el estudio de la Flora briofitica de la Sierra de Codes, situada en el limite de las provincias de Alava y Navarra. Con cumbres que superan los 1 400 m, y relativamente aislada de otros macizos montanosos de altura parecida, constituye una alta muralla que cierra por el N la depresion del Ebro.

Continuamos con este estudio la exploracion sistematica de la provincia de Navarra, en cuanto a la flora briofitica se refiere. En la figura 1 aparece la situacion geografica de la Sierra de Codes y en la figura 2 algunos detalles de la misma. Se han realizado excursiones partiendo de Santa Cruz de Campezo (cara N de la Sierra) y del santuario de Codes, (cara S) para estudiar los briofitos de bosques, matorrales, praderas, roquedos y fuentes de ambas caras.

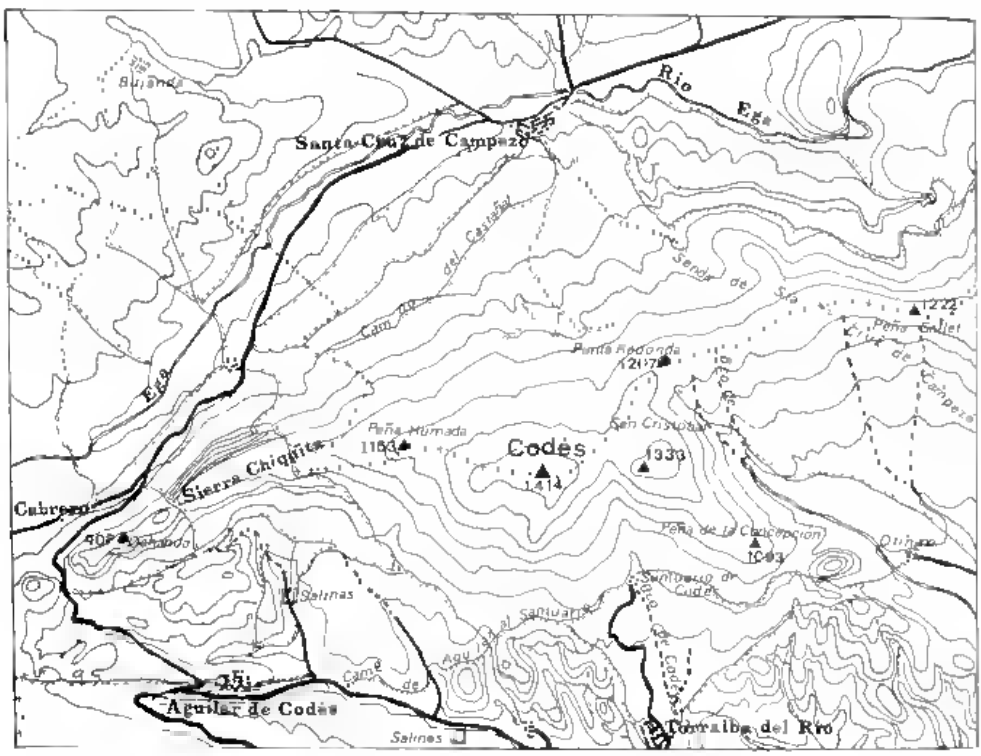


Fig. 2. — Mapa topografica de la Sierra de Codes, Hoja 171 (Viana), Instituto Geologico y Minero de Espana, 1/50 000.

Los estudiantes de Botanica de la Facultad de Farmacia han colaborado, durante los cursos 1971-72 y 1972-73 en la exploracion de esta sierra.

CARACTERISTICAS DE LA SIERRA DE CODES

La Sierra de Codes forma parte de una alineacion WE, que comienza con los montes Obarenes y continua con la Sierra de Tolono, Pena de la Poblacion (1 245 m), Sierra Chiquita y Pena Ochanda, (que no alcanzan los 1 000 m),

Source: MNHN, Paris

Pena Ahumada (1153 m) y Pena de Codes, con 1414 m. altura maxima de la cadena, y que ha sido objeto de nuestra estudio briofitico; declinan despues estas altitudes a medida que se avanza hacia el E, con Punta Redonda (1207 m), Pena Gallet (1222 m) y dos Hermanas (866 y 864 m respectivamente).

La situacion geografica de la Pena de Codes corresponde a las siguientes coordenadas: Latitud 42° 37' 30"; Longitud 1° 20' 50"; Altitud 1414 m.

Tanto por la cara N como por la cara S existe una densa red de pequenos arroyos y barrancos que drenan al Ega y al Ebro, respectivamente.

Los materiales que componen la Sierra corresponden al Cretacico, Oligoceno y Cuaternario. El Cretacico esta representado por niveles cenomanenses (calizas brechoides en la base y cristallinas claras hacia el techo), turonenses (calizas detriticas, areniscas y arenas) y senonenses (margas), en contacto con el Oligoceno en la parte meridional y oriental de la Pena de Codes, y con el Cuaternario en la vega del Ega (ADAN DE YARZA 1885; PALACIOS 1919).

La mayor parte de la formacion cretacica de la Pena de Codes esta constituida por calizas cenomanenses, apareciendo lajas de pudingas oligocenas al S y E de la Pena. Los materiales oligocenos se apoyan directamente y discordantes sobre las calizas cretacicas. Estan representados por pudingas, molasas, margas y yesos, que se alternan irregularmente, aun cuando las pudingas se presentan generalmente en el borde, en forma de lajas verticales, alineadas o agrupadas, rodeando el macizo calizo de la montana. Por lo demas, la disposicion de los estratos es muy regular, de direccion dominante NW-SE y con buzamientos al S, que van disminuyendo paulatinamente en esta direccion hasta colocarse horizontales al aproximarse a las riberas del Ebro (ADAN DE YARZA 1906; PALACIOS 1919; CAREZ 1881).

La classificacion climatica es la siguiente: Clima C_2 B'_1 s b'_4, que corresponde a un clima subhumedo (C_2), mesotermico (B'_1) con moderada falta de agua en verano (s). La precipitacion media anual es de 620 mm, presentando un exceso de 120 mm en los meses de diciembre-abril y, por el contrario, un deficit en la epoca estival que alcanza 180 mm. La temperatura media anual es de 12° (LISO PUENTE y ASCASO LIRIA 1969).

Los niveles hidrologicos en la zona que hemos estudiado estan poco definidos. Se ha podido comprobar que en las calizas cenomanenses de la vertiente meridional de la Pena de Codes brotan algunos manantiales de tipo carstico.

VEGETACION

En la vertiente norte se observan tres bandas de bosque, correspondientes a las alianzas *Quercion rotundifoliae* Riv. God. 1959, *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932 y *Cephalanthero-Fagion* Tx. 1955. Tanto el encinar como el robledal y el hayedo se encuentran bien desarollados en muchos enclaves habiendo podido encontrar algunos tocones en vias de decomposicion, con desarrollo de algunas de las especies caracteristicas de dicho habitat. En

Source MNHN, Paris

Tabla 1. Relacion de los habitats mas frecuentes de las especies recolectadas y distribucion general de las mismas.

	Vertiente		Epifitas sobre							
	N	S	encina	roble	haya	roca	suelo	talud	otros habit.	Distribucion general
Reboulia hemisphaerica	+					+		+		Cosmopolita
Metzgeria pubescens	+				+	+				Circumboreal
Pellia fabbroniana		+						+		Mesotermo. boreal
Cephaloziella starkei		+					+			Circumboreal
Eulejeunea cavifolia	+				+	+		+		Circumboreal, mesoterma
Frullania dilatata	+	+	+	+						Eurasiatica
Frullania tamarisci	+			+			+	+		Circumboreal. mesoterma
Lophocolea bidentata	+						+			Circumboreal
Lophozia Müllerí	+							+		Circumboreal
Plagiochila asplenioides	+	+	+		+	+				Mesoterma, boreal
Southbya stillicidiorum	+						+			Mediterraneo-atlantica
Madotheca laevigata	+	+		+			+	+		Circumboreal
Madotheca platyphylla	+	+	+	+		+				Circumboreal, mesoterma
Scapania aspera	+					+		+		Eurasiatica
Radula complanata	+	+	+	+		+	+			Circumboreal, mesoterma
Polytrichum formosum	+					+	+			Circumboreal
Polytrichum juniperinum		+					+	+		Cosmopolita
Fissidens cristatus		+						+		Circumboreal
F. cristatus fo. mucronatus		+					+			Circumboreal
Fissidens taxifolius		+				+	+			Circumboreal, mesoterma
Ditrichum flexicaule	+	+				+	+			Circumboreal
Ceratodon purpureus	+	+						+		Cosmopolita
Dicranum scoparium	+	+				+	+			
Aloina rigida var. ambigua	+	+				+	+			Circum., submediterranea
Tortula subulata	+	+				+	+			Circum., mesoterma
Tortula muralis		+							+	Cosmopolita
Tortula ruralis	+	+							+	Circum.. casi cosmopolita
Tortella tortuosa		+							+	Circum., mesoterma
Barbula unguiculata	+								+	Circum., mesoterma
Pleurochaete squarrosa	+								+	Circum,, submediterranea
Pottia lanceolata		+				+	+			Circumboreal
Pottia truncata	+					+	+			Circumboreal,mediterranea
Weisia controversa	+	+					+			Casi cosmopolita
Schistidium apocarpum	+	+		+		+				Cosmopolita
Grimmia pulvinata	+	+				+				Circum.. casi cosmopolita

Source: MNHN, Paris

	Vertiente		Epifitos sobre								
	N	S	encina	roble	haya	roca	suelo	talud	otros	hábit.	Distribucion general
Gr. pulvinata var. africana	+	+				+					Circum..medit.-macatlantica
Gr. pulv. var. longipila	+	+				+					Circumboreal,mediterranea
Racomitrium canescens		+					+				Circumboreal
Encalypta vulgaris	+	+				+	+				Circumboreal. mesoterma
Funaria hygrometrica		+					+				Cosmopolita
Orthotrichum affine	+	+	+	+		+					Circumboreal
Orthotrichum anomalum		+				+					Circumboreal
Bryum argenteum	+						+				Cosmopolita
Bruym capillare	+					+	+				Circum.. disy. casi cosmop.
B. capillare var. torquescens	+	+				+	+				Circumboreal
Mnium punctatum	+							+			Circumboreal
Plagiopus oederi	+							+			Circumboreal
Antitrichia curtipendula		+				+					Subatlantica en Europa
Leucodon sciuroides	+	+	+	+		+					Casi cosmopolita
Isothecium myosuroides	+	+			+	+	+				Euratlantica
Neckera crispa	+	+	+	+		+	+				Mediterranea o subatlantica
Neckera complanata	+	+		+	+	+					Circumboreal
Leptodon smithii	+									+	Mediter.-atlantica. disy.
Thamnobryum alopecurum	+					+	+				Atlant.-mediterran.. en Eur.
Pseudoleskeella catenulata	+					+					Circumboreal. montana
Thuidium tamariscinum	+						+				Circumboreal
Cratoneurum commutatum		+								+	Circumboreal
Campylium hispidulum	+	+						+			Circumboreal
Camptothecium lutescens	+	+	+	+	+	+	+	+			Circumboreal
Homalothecium sericeum	+	+		+	+						Atlantico-mediterranea
Brachytecium rivulare	+	+					+				Circumboreal. dieyunta
Brachythecium rutabulum	+	+					+				Circum.. disy. casi cosmop.
Brachythecium velutinum	+	+	+			+					Circumboreal
Scleropodium touretii		+				+	+				Submediterranea en Europa
Scorpiurium circinatum	+		+								Submediterranee
Eurhynchium striatum	+	+			+		+	+			Circumboreal
Eurhynchium stokesii	+	+				+	+	+			Circumboreal
Platyhypnidium riparioides	+						+				Circum. casi cosmopolita
Pseudoscleropodium purum	+	+					+				Circumboreal
Hypnum cupressiforme	+	+	+	+	+	+	+				Cosmopolita
H. cup. ssp. resupinatum	+			+							Euratlantica
H. cup. var. elatum		+					+				Euratlantica
H. cup. fo. filiforme	+	+	+		+		+				Euratlantica
Ctenidium molluscum	+	+				+	+	+			Circumboreal
Rhytidium rugosum	+							+			Circumboreal
Rhytidiadelphus triquetor	+						+				Circumboreal
Hylocomium splendens	+						+				Circumboreal

Source MNHN, Paris

la cara S se encuentran encinares bien conservados, no ocurriendo lo mismo con los robledales, que estan sobreexplotados, quedando solo algunos robles aislados. Pero en ambas vertientes hemos encontrado matorrales y praderas correspondientes a los distintos pisos de vegetacion.

BRIOFLORA

Se han recolectado 77 especies de briofitos : 15 hepaticas y 62 musgos. De ellas 10, es decir, el 13% son cosmopolitas; 48, el 62,3%, circumboreales; 2, el 2,6%, eurasiaticas; 5, el 6,5%, atlantico-mediterraneas; 2, el 2,6%, subatlanticas, 4, el 5,2%, euratlanticas; 4, el 5,2% submediterraneas y 2, el 2,6% mediterraneas

Aparece un claro predominio de especies cosmopolitas y circumboreales, seguidas de lejos por las especies atlantico-mediterraneas, submediterraneas y euratlanticas, siendo muy escasa la representacion de las especies eurasiaticas, subatlanticas y mediterraneas.

De los 77 briofitos, 26 solo aparecen en la cara S, 16 solo en la cara N y 35 se encuentran en ambas vertientes.

CATALOGO DE ESPECIES RECOLECTADAS

HEPATICAE

MARCHANTIACEAE

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi – Muy abundante en la vertiente norte de la Pena de Codes, en taludes y rocas calizas. Alt. max. 600 m.

Distribucion Iberica : toda la peninsula.

METZGERIACEAE

Metzgeria pubescens (Schrank) Raddi – En la base de las hayas y rocas del hayedo de la vertiente norte. Alt. max. 800-900 m.

Distribucion Iberica : norte de Espana.

PELLIACEAE

Pellia fabbroniana Raddi – Muy abundante en un talud muy humedo cerca de un riachuelo junto con *Cratoneurum commutatum*, en la vertiente sur. Alt. max. 800 m.

Distribucion Iberica : toda la peninsula.

CEPHALOZIACEAE

Cephaloziella starkei (Funk.) Schiffn. En suelo de un claro de bosque

Source MNHN, Paris

de robledal. Vertiente sur. Alt. max. 830 m.

Distribucion Iberica: Pirineos, Cataluna, Baleares, Navarra, Guipuzcoa, Galicia.

LEJEUNEACEAE

Eulejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. – Muy abundante en la vertiente norte, en taludes humedos y sombrios, rocas y troncos de hayas. Alt. max. 600-900 m, asociada con *Metzgeria pubescens*, *Radula complanata* y *Neckera crispa*.

Distribucion Iberica: comun en el N y NE; citada en algunas localidades del Centro y Sur de Portugal.

FRULLANIACEAE

Frullania dilatata (L.) Dum. – Muy abundante en la vertiente sur, epifita en encina, robles y *Leucodon sciuroides*. Alt. max. 830-900 m. En la vertiente norte, solo se encontro epifita en encinas. Alt. max. 600 m.

Distribucion Iberica: comun en toda la Peninsula.

Frullania tamarisci (L.) Dum. – Se encontro mas abundante en la vertiente norte que en la sur. Epifita en troncos de robles, en taludes sombrios con abundancia de matorral. Alt. max. 900-1000 m. En la cara sur, en taludes soleados y suelo con abundante matorral. Alt. max. 800-900 m.

Distribucion Iberica: comun en toda la Peninsula.

LOPHOZIACEAE

Lophocolea bidentata (L.) Dum. – Muy abundante en la vertiente norte en taludes sombrios y tocones de haya. Alt. max. 600-900 m. En la vertiente sur solo se encontro en el suelo cubierto con abundante matorral. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica: comun en toda la Peninsula.

Lophozia Mulleri (Nees) Dum. – Solo encontramos una localidad en la vertiente norte, en un talud muy sombrio y humedo. Alt. 790 m.

Distribucion Iberica: Barcelona, Navarra (1e cita).

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. – Muy abundante en la cara norte en troncos de haya, roca y taludes humedos. En la cara sur menos frecuente en suelo bajo matorral y epifita en encinas.

Distribucion Iberica: Logrono, Asturias y Vascongadas.

Southbya stillicidiorum (Raddi) Lindb. – Vertiente norte, suelo de matorral. Alt. max. 600 m.

Distribucion Iberica: Pirineos, Cataluna, Baleares, Vascongadas, Asturias, Portugal.

MADOTHECACEAE

Madotheca laevigata (Schrad.) Dum. – Abundante en la cara norte, en taludes humedos debajo de matorrales, y tambien epifita sobre *Buxus* en los claros

Source MNHN, Paris

de bosque. Alt. max. 830 m.

Distribucion Iberica : N y E de Espana y Portugal.

Madotheca platyphylla (L.) Dum. – Mas abundante en la vertiente sur, epifita en encina, roble y roca. Alt. max. 900-1000 m. En la vertiente norte epifita en encinas y boj. Alt. 600-1000 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

RADULACEAE

Radula complanata (L.) Dum. – Se encontro mas abundante en la cara norte que en la sur, sobre rocas, suelo y tronco de encina y roble. Alt. max. 600-900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

SCAPANIACEAE

Scapania aspera Bernet – En la vertiente norte sobre rocas y taludes, en hayedo. Alt. max. 600-700 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Cataluna y Baleares.

MUSCI

POLYTRICHACEAE

Polytrichum formosum Hedw. – En la vertiente norte en el suelo y en rocas calizas del hayedo, Sta Cruz de Campezo. Alt. 800-970 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Polytrichum juniperinum Willd. ex Hedw. – Vertiente sur, en el suelo del matorral y taludes en claros de bosque. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Cataluna, Asturias y Cadiz.

FISSIDENTACEAE

Fissidens cristatus Mitt. – Muy abundante en la vertiente sur, en taludes arcillosos soleados y en barrancos cubiertos de robles, alt. max. 830-900 m; en la cara norte en el talud de encinar, alt. max. 600 m.

Distribucion Iberica : comun en la Peninsula.

Fissidens cristatus Mitt. fo. *mucronatus* (Limpr.) Waldh. – Vertiente sur, suelo de robledal. Alt. 830 m.

Distribucion Iberica : comun en la Peninsula.

Fissidens taxifolius Hedw. - Muy abundante y solo en la cara sur, en suelo arcilloso en claro de bosque o en suelo de bosque de robles. Alt. max. 830-900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Source MNHN, Paris

DITRICHACEAE

Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe – Muy abundante en el suelo del claro de bosque, suelo de matorral, taludes de encinar y rocas en el hayedo de la vertiente norte. En la vertiente sur en suelos soleados. Alt. max. 600-900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. – En la vertiente sur en taludes de claros de bosque, y en la vertiente norte, epifito de troncos podridos de hayas. Alt. max. 750-900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

DICRANACEAE

Dicranum scoparium Hedw. – Muy abundante en la vertiente norte en el suelo del matorral; en la vertiente sur solo en el escaso matorral del bosque de robles. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

POTTIACEAE

Aloina rigida (Hedw.) Limpr. var. *ambigua* (B.S.G.) Graig – En ambas vertientes, en el suelo, claro de bosque. Alt. max. 600 m (norte) y 900 m (sur).

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Tortula subulata Hedw. – Muy frecuente en ambas vertientes. En taludes, suelo de bosque (encinar y hayedo) y roca caliza. Limite alt. 1 000 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Tortula muralis Hedw. – Vertiente norte. Roca caliza. Alt. max. 1 000 m.

Distribucion Iberica : comun en la Peninsula.

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn. – Muy abundante en ambas caras. Roca caliza, y taludes muy sombrios. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Tortula tortuosa (Hedw.) Limpr. – Cara sur, rocas en el robledal. Alt. max. 835 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Barbula unguiculata Hedw. – Solo en la vertiente norte, en las rocas del encinar y robledal. Alt. max. 995 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. – Vertiente norte, en las rocas del encinar y robledal. Alt. max. 995 m.

Distribucion Iberica : Vascongadas, Asturias, Valencia, Almeria.

Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. – Muy abundante en la cara sur. Suelo claro de bosque, suelo de matorral y roca. Alt. max. 900 m.

Source MNHN, Paris

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Pottia truncata (Hedw.) B.S.G. – Cara norte, en el suelo del hayedo. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Salamanca y Extremadura. Portugal.

Weisia controversa Hedw. – Muy abundante en el suelo de la cara sur. Alt. max. 1 000 m. En la cara norte en el suelo cubierto de matorral. Alt. max. 500 m

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

GRIMMIACEAE

Schistidium apocarpum (Hedw.) B.S.G. – Muy abundante en toda la roca caliza de ambas vertientes (encinar, robledal y hayedo) incluso epifita en *Quercus pubescens*. Alt. max. 1 000 m.

Distribucion Iberica : muy comun en Espana.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. – Muy frecuente en la roca de ambas vertientes. Alt. max. 995 m.

Dlstribucion Iberica : toda la Peninsula, muy frecuente.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. var. *africana* (Hedw.) Hook. – Mas frecuentemente en las rocas de la cara sur que en la norte. Alt. max. 1 400 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula, muy frecuente.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. var. *longipila* (Schimp.) – Vertiente norte rocas de hayedo. Alt. max. 970 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. En el suelo, claros de bosque de robledal. Poco frecuente. Alt. max. 995 m.

Distribucion Iberica : mitad septentrional de la Peninsula.

ENCALYPTACEAE

Encalypta vulgaris Hedw. – Muy frecuente en las rocas y en el suelo de los claros de bosque. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

FUNARIACEAE

Funaria hygrometrica Hedw. – En la cara sur. Suelo, claro de bosque. Alt max. 900 m. Siempre fructificado.

Distribucion Iberica : se extiende por toda la Peninsula.

ORTHOTRICHACEAE

Orthotrichum affine Schrad. Muy abundante en la vertiente sur, en troncos (encina, roble) y roca caliza. En la vertiente norte epifito en encina. Alt. 900 m. Frecuentemente associado a *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Hypnum cupressiforme* y *Camptothecium lutescens*.

Source MNHN, Paris

Distribucion Iberica : varias localidades de la Peninsula.

Orthotrichum anomalum Hedw. — Solo en la cara sur, en rocas calizas a diferentes alturas. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : muy comun.

BRYACEAE

Bryum argenteum Hedw. — Poco abundante. Suelo, cara norte. Alt. max. 600 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Bryum capillare Hedw. — Muy abundante en la vertiente norte, en suelo cubierto de matorral y en rocas del hayedo. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana y sitios aislados del Centro y Sur. Portugal.

Bryum capillare Hedw. var. *torquescens* (De Not.) Husn. — Abundante en ambas vertientes en el suelo y rocas calizas. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : varias localidades de la Peninsula.

MNIACEAE

Mnium punctatum Schreb. ex Hedw. — Abundante en los taludes sombrios del hayedo. Cara norte. Alt. max. 970 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

BARTRAMIACEAE

Plagiopus oederi (Brid.) Limpr. — En taludes humedos del hayedo. Cara norte. Alt. max. 970 m.

Distribucion Iberica : mitad septentrional de la Peninsula.

LEUCODONTACEAE

Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid. — En el robledal, sobre rocas calizas. Cara sur. Alt. max. 835 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. — Especie muy abundante en la vertiente sur, menos frecuente en la norte, epifita en encinas, robles, *Thymus* y rocas calizas. Alt. max. 1 000 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

LEMBOPHYLLACEAE

Isothecium myosuroides Brid. — Muy frecuente en la cara norte, en troncos de hayas, rocas y suelo del hayedo. En la cara sur, solo en roca y poco comun. Alt. max. 1 000 m.

Distribucion Iberica : varias localidades de la Peninsula.

Source MNHN, Paris

NECKERACEAE

Neckera crispa Hedw. — Muy abundante en troncos de roble, encinas, rocas, suelo cubierto de matorral y taludes sombrios de la cara norte. En la cara sur solo aparecio en rocas a una alt. superior a 1 000 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Neckera complanata (Hedw.) Hüb. — Especie muy comun en la cara norte, epifito de boj, roble y haya; en la cara sur se encontro en la roca caliza. Alt. max. 1 000 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Cataluna y Portugal.

Leptodon smithii (Hedw.) Web. et Mohr. — Epifito en boj. Cara N. Alt. max. 600m

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl. — Solo en la cara norte, en rocas y suelo del hayedo. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

LESKEACEAE

Pseudoleskeella catenulata (Schrad.) Kindb. Sobre roca caliza, en el hayedo. Alt. max. 1000 m.

Distribucion Iberica : Asturias, Santander, Vascongadas y Malaga.

THUIDIACEAE

Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G. — Muy comun en suelo de matorral y en el hayedo. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : frecuente en el Norte de Espana.

HYPNACEAE - AMBLYSTEGIEAE

Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth. — En las charcas y afloraciones de agua que aparecen con frecuencia en la vertiente sur. Alt. max. 950 m.

Distribucion Iberica : zonas calcareas de toda la Peninsula.

Campylium hispidulum (Bird.) Mitt. var. *sommerfeltii* (Myr.) Lindb. — En la vertiente norte en tocon de haya y en la sur en taludes sombrios de robledal. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : varias localidades de la Peninsula.

HYPNACEAE - BRACHYTECIEAE

Camptothecium lutescens (Hedw.) B.S.G. — Especie abundantissima en ambas vertientes, si bien mas frecuente en la cara sur. En encinas, robles, hayas, rocas, suelo bajo matorral, taludes y suelo en bosque aclarado.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S.G. — Muy frecuente en troncos de roble y rocas calizas a diferentes altitudes. Alt. max. 1 000 m.

Source MNHN, Paris

Distribucion Iberica : comun en toda la Peninsula.

Brachythecium rivulare B.S.G. – Muy abundante en la cara norte en bordes de senderos o suelo de matorral; en la cara sur en el encinar. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : varios puntos de la Peninsula.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G. – Muy frecuente en suelo de bosque de encinar y robledal de ambas caras de la Pena de Codes. En la Norte ademas en rocas calizas.

Dsitribucion Iberica : toda la Peninsula.

Brachythecium vellutinum (Hedw.) B.S.G. – En la cara sur, epifito en encina y en la norte en rocas. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : muy comun en la Peninsula.

Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch. – Solo en la cara sur en el suelo y en rocas muy soleadas.

Distribucion Iberica : comun en toda la Peninsula.

Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske – Cara norte. Epifito de encina y en tocon de haya. Alt. max. 930 m.

Distribucion Iberica : comun en toda la Peninsula.

Eurynchium striatum (Hedw.) Schimp. – Muy abundante en la cara norte en taludes sombrios, rocas, troncos de haya; en la cara sur en suelo de robledal. Alt. max. 910 m.

Distribucion Iberica : Norte de la Peninsula.

Oxyrrhynchium praelongum (Hedw.) Warnst. var. *stokesii* (Turn.) Podp. – Muy frecuente en la cara sur en el suelo. claros de bosque, y en robledal; en la cara norte en taludes y rocas del encinar. Alt. max. 995 m.

Distribucion Iberica : diversas localidades de la Peninsula.

HYPNACEAE ENTODONTEAE

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch. – Muy abundante en la cara norte en suelo de matorral, encinar, robledal y hayedo; en la cara sur en el robledal. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : muy comun en la Peninsula.

HYPNACEAE - HYPNEAE

Hypnum cupressiforme L. ex Hedw. – En la vertiente sur en suelo de matorral, sobre roca caliza y epifito en roble y encina; en la cara norte en suelo de matorral, de bosque y epifito en haya.

Distribucion Iberica : comun en la Peninsula.

Hypnum cupressiforme L. ex Hedw. ssp. *resupinatum* (Tayl.) Hartm. – Cara norte, epifito en roble.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Cadiz y Portugal.

Source MNHN, Paris

Hypnum cupressiforme L. ex. Hedw. var. *elatum* B.S.G. — Vertiente sur suelo de robledal. Alt. entre 800 y 1 000 m.

Distribucion Iberica : varias localidades de la Peninsula.

Hypnum cupressiforme L. ex Hedw. ssp. *filiforme* (Brid.) Bertsch. — Muy abundante en la cara norte, como epifito en encina y haya; en la cara sur, sobre suelos arcillosos. Alt. max. 970 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana, Cataluna y Malaga.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. — Muy abundante en las dos vertientes, con predominio en la cara norte. Rocas calizas, suelo de matorral, taludes sombrios.

Distribucion Iberica : toda la Peninsula.

RHYTIDIACEAE

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. — Cara norte. Solo se encontro en una localidad : « camino de Costalera ». Alt. 800 m.

Distribucion Iberica : Norte de Espana y Cataluna.

Rhytidiadelphus triqueter (Hedw.) Warnst. — Solo se encontro en el hayedo. Cara norte. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : Norte de la Peninsula, Cataluna, Sierra de Guadarrama y Sierra Morena.

HYLOCOMIACEAE

Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G. — No muy abundante en la cara norte, en suelo de matorral y en el hayedo. Alt. max. 900 m.

Distribucion Iberica : Norte de la Peninsula.

BIBLIOGRAFIA

ADAN YARZA R., 1885 — Descripcion fisica y geologica de la Provincia de Alava. *Mem com. Mapa Geologico Espana.* Madrid.

ADAN YARZA R., 1906 — El pais vasco en las edades geologicas. *Bol. Com. Mapa Geologico Espana*, 2a ser., 8.

ALLORGE P., 1941 — Muscinées du Pays basque. *In* Notes et Mémoires sur la végétation et la flore du Pays Basque. Sess. Extr. Soc. Bot. Fr. de 1934.

ALLORGE P., 1947 — Essai de Bryogéographie de la Péninsule Ibérique. P. Lechevalier, Paris.

CAREZ L., 1881 –Études des terrains crétacés et tertiaire du Nord de l'Espagne. *In* Mapa Geologico de Espana, hoja 171 (Viana). Madrid 1932.

CASARES J., 1919 — Flora Iberica. Hepaticas. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid.

Source MNHN, Paris

ENGLER A , 1960 – Die Naturlichen Pflanzenfamilien Musci, 10, 11. Duncher et Humblot, Berlin.

LISO PUENTE M. y ASCASO LIRIA L., 1969 – Introduccion al estudio de la evapotranpiracion y clasificacion climatica de la cuenca del Ebro *Anal. Aula Dei* 10 , 133.

MUELLER K , 1951-58 – Die Lebermoose Europas. *In* Rabenhorst's Kryptogamen-Flora 6. 3e ed. Gcest und Portig, Leipzig. Johnson Reprint Co, New York, London, 1971.

RIVAS GODAY S., 1959 – Contribucion al esrudio de la *Quercetea ilicis* hispanica. *Anal. Inst Bot. Cavanilles* 17 2.

PALACIOS P. 1919 · Los terrenos mesozoicos de Navarra. *Bol Inst. Geologico* 40.

WIJK R van der, MARDAGANT W.D., FLORSCHUETZ P A., 1959-69 – Index Muscorum 1 5 Kcmink en Zoomn. N. v. Utrecht.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

UNE NOUVELLE STATION FRANÇAISE DE DUMORTIERA HIRSUTA (SW.) REINW., BL. & NEES

C. SUIRE *

Le maintien de *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Reinw., Bl. et Nees (= *D. irrigua* (Wils.) Nees) en Dordogne montre que l'aire de répartition de cette espèce en France est plus étendue en direction septentrionale que les observations précédentes ne le laissaient supposer.

La nouvelle station est située dans la commune de Peyzac et s'étend sur une soixantaine de mètres de longueur en contrebas d'une route longeant la Vézère, au pied d'une puissante falaise calcaire sensiblement orientée E-W. Les niveaux d'équilibre successifs de la rivière ont déterminé le creusement dans la falaise d'une série de voûtes dont l'ensemble constitue un abri naturel d'autant plus sombre qu'il est en partie comblé par des limons actuellement isolés de la Vézère par le ballast de la route (fig. 1).

De légères failles dans la roche permettent l'écoulement d'une nappe phréatique vraisemblablement incluse dans le plateau calcaire; ce suintement, abondant même en période estivale sèche, assure une irrigation continue des espèces tapissant la voûte inférieure; il est également responsable de l'apport d'éléments essentiellement argilo-calcaires qui se déposent principalement à la face ventrale du thalle des Hépatiques et transforment les régions nécrosées en une sorte de tuf peu consolidé. Ainsi se trouve maintenu au pied de la falaise un milieu très humide, éminemment favorable au développement d'une série d'Hépatiques, qui le colonisent presque exclusivement. Le sommet de la seconde voûte est encore plus obscur que la paroi oblique de la voûte inférieure; cette luminosité très faible limite vraisemblablement la prolifération des espèces tapissant la paroi et ne semble permettre le développement que de quelques Mousses de petite taille, dont l'ensemble constitue une seconde série. La voûte externe, non suintante et plus éclairée, est colonisée par une troisième série d'espèces jusqu'à environ 5 m en surplomb de la route. Enfin, le sol, constitué d'un limon à texture fine et réaction neutre (pH 6,90 à 6,95 en surface), permet l'installation d'une quatrième série de Bryophytes.

* Laboratoire de Botanique, Université de Bordeaux I, Avenue des Facultés, 33405 Talence (France).

Rev. Bryol. Lichenol. 1976, 42, 2 : 731-736.

Source MNHN, Paris

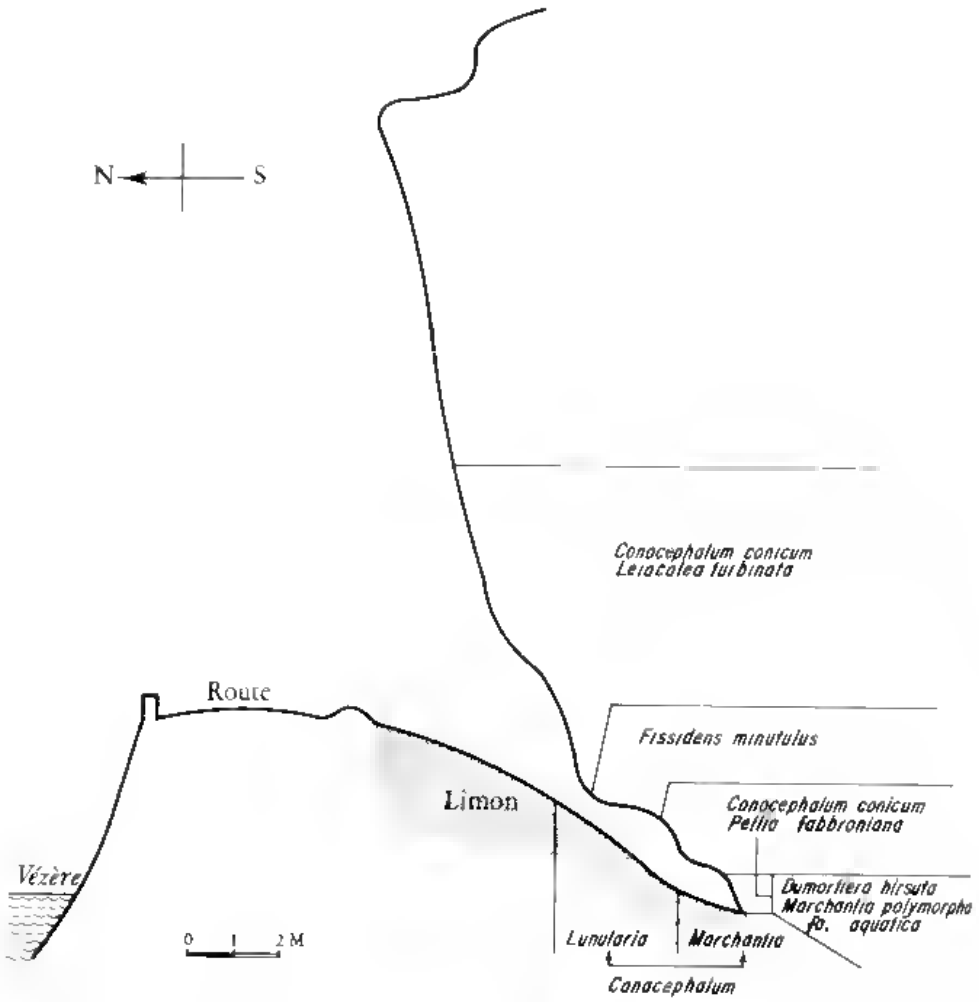


Fig. 1. – Coupe schématique de la station perpendiculairement à la falaise et extension des principales espèces.

– Bryophytes croissant sur le sol :

Conocephalum conicum (L.) Dum.
Lunularia cruciata (L.) Dum.
Marchantia polymorpha L.

Lunularia croît à l'abri de la voûte supérieure, dans la zone la plus éclairée. Les thalles sont stériles mais portent de nombreuses corbeilles à propagules. *Marchantia* s'installe sur la bande de sol abrité par la voûte inférieure. Les thalles sexués sont relativement rares; la multiplication végétative est au contraire très développée. *Conocephalum* occupe une zone intermédiaire; les thalles sexués sont fréquents. La station est submergée en hiver et les Hépatiques sont alors enfouies sous des limons, d'où de nouvelles pousses se dégagent au printemps. Au maximum de végétation, les trois espèces citées assurent un recouvrement de 80 à 100%.

Source MNHN, Paris

- Bryophytes croissant sur la voûte inférieure et la paroi verticale de la voûte moyenne :

Conocephalum conicum (L.) Dum.
Dumortiera hirsuta (Sw.) Reinw., Bl. et Nees
Pellia fabbroniana Raddi
P. f. fo. *furcigera* (Hook.) Mass.
Marchantia polymorpha L.
M. p. var. *aquatica* Nees
Bryum capillare L. ex Hedw.
Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth
Mniobryum wahlenbergii (Web. et Molir) C. Jens.
Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.

Cratoneurum, *Mniobryum* et *Oxyrrhynchium* sont nettement plus abondants au pied de la falaise, au voisinage d'une faille assurant un écoulement permanent; la première espèce en particulier est fortement imprégnée d'une gangue argilo-calcaire où sont retenus de petits granules siliceux à angles vifs. *Bryum capillare* croit par brins isolés parmi les Hépatiques; sa végétation en milieu suintant ou ruisselant est vraisemblablement la cause d'un allongement excessif des axes et d'un espacement inhabituel des feuilles.

Dans les zones suintantes, *Pellia fabbroniana* se présente toute l'année généralement sous sa forme *furcigera*, plus rarement en lames courtes moins dichotomisées. Dans les zones où se manifeste un écoulement continu, les thalles ont l'aspect de lanières pendantes ramifiées de 10 à 15 cm de longueur. Les thalles ♂ sont fréquents et portent des anthéridies fertiles. Les thalles ♀ sont plus rares et les involucres protègent le plus souvent des archégones avortés; au printemps, aucun sporogone complétement développé n'a été observé.

La var. *aquatica* de *Marchantia polymorpha* semble également liée au ruissellement de l'eau. Elle n'a été observée qu'à la base de la voûte inférieure, au voisinage des écoulements les plus abondants. Quelques thalles portant des chapeaux femelles de taille réduite (chapeaux étalés de 5 mm environ de diamètre), protégeant de petits sporogones de structure apparemment normale, ont été récoltés. Cette forme est signalée dans diverses flores (BOULAY, HUSNOT, MUELLER, VANDEN BERGHEN) sans indication de localités.

Dumortiera hirsuta est installé à la base de la falaise sur une bande de plus de 5 m de longueur et d'1 m environ de hauteur, où il est pratiquement exclusif. Il n'a été observé que des thalles stériles ou des thalles ♂ pourvus d'anthéridies fertiles.

Cette espèce a été signalée dans des stations très humides de la zone néotropicale (Cuba, WELCH 1950; Amérique centrale, Antilles, V. ALLORGE 1955) et de la zone paléotropicale (Cameroun, Comores, Réunion, Philippines, V. ALLORGE 1955; Hawai, CAMPBELL 1927) ainsi que dans les régions chaudes ou tempérées de la zone holarctique : Amérique du Nord (Floride, GROUT 1940; Virginie, PATTERSON 1950), îles du S du Japon où elle croît

Source MNHN, Paris

en compagnie de *Conocephalum conicum*, *Lunularia cruciata*, *Pallavicinia lyellii*, *Pellia fabbroniana*, . . (HATTORI 1951), S de la Grande Bretagne, Irlande, N de l'Italie, Canaries, Açores, Portugal, Espagne (P. ALLORGE 1930, 1931, 1947; V. et P. ALLORGE 1941; V. ALLORGE 1955). En France, *Dumortiera hirsuta* a été signalée dans les Pyrénées centrales (SPRUCE 1849; DAVY DE VIRVILLE 1923), le Béarn et le Pays Basque, où il apparaît comme «l'un des éléments les plus caractéristiques du secteur ibéro-atlantique» (V. ALLORGE 1955). Considérant les affinités tropicales de l'espèce, DAVY DE VIRVILLE (1923) attribue son maintien dans le climat continental montagnard des Pyrénées centrales françaises au réchauffement local provoqué par la proximité de l'écoulement d'eaux thermales d'une température moyenne de 22°C, pouvant exceptionnellement s'abaisser à 16°C en hiver. Cette hypothèse doit être éloignée, aucune des autres stations reconnues n'étant située à proximité d'une source thermale. A Peyzac entre autres, *Dumortiera* se révèle capable de supporter un climat continental, les voûtes de la falaise n'offrant certainement pas une protection suffisante contre les fortes gelées hivernales : certaines années, les températures minimales mesurées le matin sous abri dans la région de Sarlat peuvent se maintenir plusieurs jours consécutifs entre -12 et -15°C et une température minimale de -27°C a été enregistrée en février 1956 (B. Comps, comm. pers.). *Dumortiera hirsuta* apparaît donc comme un élément subcosmopolite dont l'aire de dispersion ne semble pas s'étendre au-delà du 55e parallèle N. C'est très vraisemblablement un hygro-hydrophyte typiquement tropical qui peut supporter un climat continental à condition que soit maintenue une très forte humidité.

– Bryophytes croissant sur la paroi horizontale de la voûte moyenne :

Fissidens minutulus Sull.
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.

Ces deux espèces forment un gazonnement lâche adhérent au rocher. Elles n'ont été récoltées que stériles.

– Bryophytes de la voûte supérieure et de la paroi en surplomb de la route :

Conocephalum conicum (L.) Dum.
Leiocolea turbinata (Raddi) K. Müll. (fructifié)
Eucladium verticillatum (Smith) B.S.G.
Fissidens bryoides Hedw. ssp. *viridulus* (Sw.) Kindb. (fructifié)
Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr. (fructifié).

La paroi externe reçoit plus de lumière que les voûtes situées en contrebas mais la zone colonisée par les Bryophytes demeure fraiche car elle n'est pas directement atteinte par les rayons solaires. Elle n'est pas suintante et les vents soumettent les plantes à une déshydratation accentuée. La petite taille et la consistance particulièrement coriace des thalles de *Conocephalum conicum* représentent certainement une adaptation à ces conditions microclimatiques. Cette Marchantiale assure localement un recouvrement supérieur à 60% et paraît exclusive dans la partie la plus haute de la paroi en surplomb de la route.

Source MNHN, Paris

Ses thalles semblent offrir une certaine protection aux autres espèces et favoriser leur prolifération dans de petites dépressions de la surface rocheuse, au-delà desquelles elles ne s'étendent guère.

L'étude de cette nouvelle station française de *Dumortiera hirsuta* a été développée car elle offre quelques exemples de la plasticité de certaines Hépatiques et permet de comparer leurs possibilités d'adaptation.

– Il est d'observation courante que la végétation en milieu ruisselant modifie plus ou moins profondément la structure, la morphologie et souvent les possibilités de multiplication végétative ou sexuelle d'espèces habituellement non aquatiques. Tel est le cas de *Marchantia polymorpha* dont les thalles, plus étroits et plus allongés que ceux végétant sur le sol, ne portent que des gamétangiophores de taille réduite et pas de corbeilles à propagules. Tel est également celui de *Pellia fabbroniana* dont les thalles acquièrent dans ces conditions de végétation une morphologie en lanières bien différente de celle de l'espèce typique ou de sa forme *furcigera*. Quelle que soit leur importance, il est évident que de telles modifications ne peuvent pas être considérées comme des variétés mais comme des formes.

– *Conocephalum conicum* présente dans la station le maximum d'adaptation : il se maintient sur la paroi externe et la partie suintante de la voûte inférieure, mais il est exclu de la zone ruisselante. *Marchantia polymorpha* et *Pellia fabbroniana* sont plus hygrophiles que *Conocephalum; Lunularia cruciata* ne s'installe pas sur rocher au niveau étudié (il est présent à la base du muret en bord de route - fig. 1) et semble donc avoir des possibilités adaptatives plus réduites.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Madame Jovet-Ast et à Madame Allorge pour l'aide qu'elles ont bien voulu nous apporter dans la détermination de certains échantillons.

BIBLIOGRAPHIE

ALLORGE P., 1930 — Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. IV - Sur quelques Muscinées intéressantes de la vallée de la Bidassoa. *Rev. Bryol. Lichénol.* 3 : 80-85.

ALLORGE P., 1931 — Sur quelques types de disjonctions dans la flore muscinale ibérique. Recueil de Travaux cryptogamiques dédiés à L. MANGIN, Muséum Nat. Hist. nat., Paris : 465-475.

ALLORGE P., 1947 — Essai de bryogéographie de la Péninsule Ibérique. Encyclopédie biogéogr. écol. I. Lechevalier, Paris.

ALLORGE V. et P., 1941 — Les ravins à Fougères de la corniche vasco-cantabrique *Bull.*

Source MNHN, Paris

Soc. bot. France 88 : 92-111, pl. 6-7.

ALLORGE V., 1955 — Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays Basque français et espagnol. *Rev. Bryol. Lichénol.* 24 : 96-131, 248-333.

BOULAY N., 1904 — Muscinées de France. II. - Hépatiques. Klincksieck, Paris.

CAMPBELL D. H., 1927 — Collecting liverworts in Hawaii. *The Bryologist* 30 : 97-101.

DAVY DE VIRVILLE A., 1923 — Remarques sur la présence du *Dumortiera irrigua* Nees, à Bagnères-de-Bigorre, et sur la flore d'un ruisseau d'eau thermale. *Bull. Soc. bot. France* 70 : 932-935.

GROUT A. J., 1940 — Mosses in Florida lime-sinks. *The Bryologist* 43 : 112.

HATTORI S., 1951 — On the distribution of Hepaticae of Shikoku and Kiushiu (Southern Japan). *The Bryologist* 54 : 103-118.

HUSNOT T., 1922 — Hepaticologia gallica. Flore analytique et descriptive des Hépatiques de France et des contrées voisines, 2è éd. Cahan.

MUELLER K., 1951-1957 — Die Lebermoose Europas, in RABENHORST's Kryptogamen Flora VI, 3e ed. Akad. Verlag Geest et Portig, Leipzig.

PATTERSON P. M., 1950 — The Byrophytes of Virginia. II. New or noteworthy records. *The Bryologist* 53 : 27-42.

SPRUCE R., 1849 — The Musci and Hepaticae of the Pyrénées. *Trans. Proceed. Bot. Soc. Edinburgh* 3 : 103-216, pl. 12-14.

VANDEN BERGHEN C., 1955 — Hépatiques, in Flore générale de Belgique, Bryophytes 1 : 5-389. Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles.

WELCH W. H., 1950 — A contribution to the bryophyte flora of Cuba. *The Bryologist* 53 : 238-243.

Source : MNHN, Paris

NOTE

BRYUM MICRO-ERYTHROCARPUM C. MÜLL. & KINDB. ET *B. RUDERALE* CRUNDW. & NYH. EN FORET DE FONTAINEBLEAU

R. WILCZEK & F. DEMARET *

Nous croyons utile d'attirer l'attention sur la présence en Forêt de Fontainebleau, de *Bryum micro-erythrocarpum* C. Mull. & Kindb. et de *B. ruderale* Crundw. & Nyh., espèces du complexe «*Bryum erythrocarpum*» délimité par CRUNDWELL et NYHOLM (1964) dont nous avons reconnu et étudié les huit espèces représentées jusqu'à présent en Belgique (WILCZEK et DEMARET 1974).

A notre connaissance, il n'existe pas encore pour la France de récoltes récentes publiées se rapportant à *B. micro-erythrocarpum*, ni à la plupart des autres espèces de ce complexe. Toutefois, VAN ZANTEN et DURING ont signalé récemment (1974) la présence de *B. ruderale* à Banyuls-sur-mer.

BOULAY (1884) cite *B. erythrocarpum* Schwaegr. et *B. murale* Wils. (synonyme de *B. radiculosum* Brid.) de même que HUSNOT (1889) qui mentionne en plus *B. constrictum* Bruch (synonyme de *B. klinggraeffii*).

GAUME, qui a consacré de nombreux travaux à la Forêt de Fontainebleau, y mentionne l'existence de *B. erythrocarpum* Schwaegr. d'après l'herbier du Dr F. Camus des environs de Paris (1931).

Dans les études des neuf espèces du complexe «*Bryum erythrocarpum*» CRUNDWELL et NYHOLM, se basant presque toujours sur du matériel du siècle dernier ou du début de ce siècle, ont signalé la présence en France de huit de ces espèces, généralement en mélange avec des espèces d'autres genres (1964)

* Jardin Botanique National de Belgique, Domaine de Bouchout, 1860 Meis, Belgique.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 2 737-738

Source MNHN, Paris

La flore d'AUGIER cite uniquement *B. murale* Wils. et *B. erythrocarpum* Schwaegr. (1966) et réunit vraisemblablement sous ce dernier vocable plusieurs espèces à propagules tubériformes (WILCZEK & DEMARET 1974) caractéristiques du groupe.

Les deux specimens recueillis entre Fontainebleau et Melun le 24 septembre 1975 par P. Bamps (n° 4684, lisière de foret, sur sable, n° 4686 B et 4687, chemin forestier) sont stériles. Ils réunissent toutefois tous les caractères distinctifs que nous avons précisé en 1974 de *B. micro-erythrocarpum* (n° 4684 et 4687) et de *B. ruderale* (n° 4686 B, plantes jeunes).

Ces espèces, de même que les autres espèces du complexe «*Bryum erythrocarpum*» sont à rechercher sur les sols sablonneux ou argileux : sols arables, terre battue, talus, chemins, rochers couverts de terre, base des vieilles souches.

BIBLIOGRAPHIE

AUGIER J., 1966 – Flore des Bryophytes. Lechevalier, Paris.

BOULAY N., 1884 – Muscinées de la France Mousses. Savy, Paris

CRUNDWELL A.C. & NYHOLM E., 1964 – The european species of the *Bryum-erythrocarpum* complex. *Trans Brit. Bryol. Soc.* 4 . 597 637.

GAUME R., 1931 Les récoltes bryologiques du Dr F. Camus en Forêt de Fontainebleau d'après son herbier des environs de Paris. *Trav. Nat. Vallée Loing* 5 : 107-124.

HUSNOT T., 1884-1890 – Muscologia Gallica. Husnot, Cahan et Savy, Paris.

VAN ZANTEN B.O. & DURING H.J., 1974 – Contribution to the moosflora of the Departements Pyrénées Orientales and Aude *Rev Bryol. Lichénol* 40 203-218

WILCZEK R & DEMARET F., 1974 – Les espèces belges du «Complexe *Bryum erythrocarpum*» *Bull. Jard Bot Nat. Belg.* 44 : 425 438.

WILCZEK R. & DEMARET F., 1975 – Les propagules de quelques Bryacées de Belgique *Bull. Soc. Bot. France* 121 : 35-39.

Source MNHN, Paris

Henry Robert NICOLLON DES ABBAYES (1898-1974)

L. MASSÉ *

Le Professeur Henry des Abbayes, né à Vihiers, dans le Maine-et-Loire, le 15 juillet 1898, s'est éteint le 21 mai 1974 à Rennes. Avec lui, disparaît l'une des plus nobles figures de la botanique française. Ce savant de réputation internationale consacra toute son existence et son énergie à la recherche scientifique.

Il eut toujours le goût des sciences naturelles et commença à collectionner plantes et insectes dès ses études secondaires. Après le collège Richelieu à Luçon et le baccalauréat latin-grec-philosophie obtenu à Poitiers en 1915, il

* Laboratoire de Botanique L. Daniel, Faculté des Sciences Biologiques, 35031 Rennes Cédex.

Rev Bryol. Lichénol. 1976, 42, 2 : 739-746.

Source MNHN, Paris

commence la licence ès-sciences à l'Université Catholique d'Angers. Mobilisé en avril 1917, il passe sa vingtième année au front et obtient la croix du combattant 1914-1918. Démobilisé en 1920, les circonstances économiques de l'après-guerre viennent interrompre ses études et ne lui permettent pas de suivre la voie tracée par ses goûts dès l'enfance. Cependant, profitant de ses occupations professionnelles commerciales le faisant voyager dans l'Ouest de la France, il continue à travailler et occupe ses loisirs à herboriser. Après avoir passé le certificat de botanique générale à Poitiers en 1923, il obtient sa licence ès-sciences en 1924 à Rennes. Dès cette époque, il publie ses premiers travaux de lichénologie, le Muséum de Nantes lui ayant fourni des herbiers importants et une bibliothèque suffisante pour aborder l'étude de ces végétaux. En 1926, après son mariage et la naissance de son premier enfant, il prend une situation sédentaire à Saint-Brieuc, et pendant quatre ans, il explore plus particulièrement les régions de Basse-Bretagne pour en étudier la riche végétation lichénique. En 1930, sur les conseils du Professeur Lucien Daniel qu'il avait accompagné lors d'herborisations dans le département des Côtes-du-Nord, il vient se fixer à Rennes, et en 1931 obtient sa licence d'enseignement ès sciences naturelles.

Ce n'est qu'à cette date qu'il commence une carrière universitaire. Assistant de Zoologie de 1931 à 1933 puis assistant de botanique de 1933 à 1947, il achève dès 1934 sa thèse principale de doctorat d'état sur la végétation lichénique du Massif Armoricain, tout en rédigeant une seconde thèse à optique zoologique sur l'appareil urogénital mâle des tritons.

Lauréat de l'Institut (Académie des Sciences) pour sa thèse (Prix de Coincy, 1940), correspondant du Muséum National d'Histoire Naturelle en 1945, il est nommé maître de conférences de botanique en 1947 puis professeur en 1952 à la faculté des Sciences de Rennes; entre-temps il est chargé de l'enseignement de la botanique à l'École de Médecine et de Pharmacie de Rennes de 1937 à 1958. A partir de 1968, en tant que professeur honoraire, il fréquente assidûment le laboratoire jusqu'en 1973, malgré un état de santé qui rend ses déplacements très pénibles; il se consacre alors surtout à la rédaction d'un ouvrage remarquable, paru en 1973, sur la flore vasculaire du Massif Armoricain.

Son oeuvre scientifique est considérable, sa compétence et son autorité universellement reconnues. Environ 150 travaux sont publiés dont plusieurs à l'étranger. Ils se rapportent d'une part à la lichénologie française et mondiale, d'autre part à la géographie botanique et à la flore vasculaire armoricaine. La liste bibliographique ci-jointe ne comporte que les travaux lichénologiques.

Non seulement, H. des Abbayes étudie la flore lichénique de l'Ouest de la France et de diverses régions françaises, mais dès 1935, il entreprend la révision des Lichens exotiques et porte en particulier son attention sur le genre *Cladonia*. L'activité scientifique de ce naturaliste dans l'âme, s'intéressant à toutes les branches des sciences naturelles, le mit en rapport avec la plupart des lichénologues français et étrangers contemporains, et lorsqu'on parcourt l'oeuvre d'Henry des Abbayes, on est étonné du nombre et de la variété des

Source MNHN, Paris

collections qu'il a étudiées en dehors de ses propres récoltes.

Il effectue plusieurs missions en Afrique occidentale (1948, 1951, 1954), à Madagascar et à la Réunion (1956), et prend part à divers congrès internationaux. Ses connaissances de la géographie botanique et de la flore du Massif Armoricain l'ont fait demander à diverses reprises pour diriger des excursions françaises ou étrangères dans cette région.

Cette très riche carrière scientifique fut distinguée par les titres de Chevalier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite, Commandeur des Palmes Académiques, Chevalier du Mérite Agricole, Membre de nombreuses Sociétés savantes. Le mérite de ses publications fut reconnu deux fois par l'Académie des Sciences. L'hommage de ses collègues se traduisit par la dédicace de nombreuses espèces ou variétés nouvelles qui portent son nom. Il fut aussi un humaniste et un excellent poète : il cultiva les poètes latins dont il a fait des traductions en vers qui font autorité auprès des latinistes.

H. des Abbayes était un homme profondément sensible et délicat. Il vécut entièrement pour la science; toujours disposé à prêter son assistance à tous ceux qui en avaient besoin. Il a su communiquer sa très grande érudition, sa riche expérience et son enthousiasme pour la botanique à tous ses collaborateurs et amis. Puisse cet exposé très incomplet de son oeuvre, constituer un dernier et reconnaissant hommage à cet homme de science qui lutta sans défaillance pour son idéal.

LISTE DES TRAVAUX LICHÉNOLOGIQUES DE H. DES ABBAYES

1923 - Notes sur le *Lecidea* (s. g. *Bilimbia*) *corisopitensis* Picq. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr.*, 4° sér., 3 : 74-77, 1 pl.

1924 - Lichens récoltés en Loire-Inférieure et dans quelques localités de Vendée et de Maine-et-Loire (Herborisations de 1923 et 1924). *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr.*, 4° sér., 4 : 31-54.

1926 - Lichens récoltés en Loire-Inférieure, Vendée et Maine-et-Loire (Herborisations de 1925). *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr.*, 4° sér., 6 : 40-48.

1930 - Note sur quelques Lichens nouveaux du Massif Armoricain. *Bull. et Mem. Soc. Emul. Côtes-du-Nord* 62 : 83-93, 3 pl.

1931 - Essai sur l'écologie des Lichens du Massif Armoricain. Station sylvatique. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 8, 1-2 : 23-48.

1931 Une forme nouvelle de Lichen armoricain : *Physcia astroidea* Clem. forma *pollinifera* nova. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr.*, 5° sér., 1 : 81-83.

1932 - Les lichens saxicoles, muscicoles et terricoles de la vallée du Doulas près de Laniscat (C.-du-N.). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 8, 3-4 : 26-45, 1 carte.

1932 Observations sur les Lichens marins et maritimes du Massif Armoricain (Note préliminaire). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 8, 3-4 : 46-54.

1932 - Contribution à l'étude des qualités écologiques du substratum des

Source MNHN, Paris

Lichens : Hygrométrie des écorces. *C. R. Soc. Biol.* 109 : 1096-1098, 1 graphique.

1932 - Observations sur les Lichens des environs de Banyuls (Pyr.-Or.). *C. R. Acad. Sci* 195 : 673-675.

1932 - Lichens des environs de Banyuls (Pyr.-Or.). Observations écologiques et bionomiques. Description de deux espèces nouvelles. *Rev. Bryol Lichénol.* 5, 1 : 10-26, 2 fig.

1933 - Notes critiques sur quelques Lichens armoricains. *Rev. Bryol. Lichénol* 6, 1-4 : 68-77.

1934 - Étude écologique des Lichens de l'étage du Hêtre dans la région sud des Monts-Dore (Puy-de-Dôme). *Rev. Bryol. Lichénol.* 7, 1-2 : 5-27.

1934 - La végétation lichénique du Massif Armoricain. Étude chorologique et écologique. *Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr.*, 5° sér., 3, 267 p., 22 pl. 9 fig., 1 carte.

1935 - Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains. I. *Rev. Bryol. Lichénol.* 8, 3-4 : 180-187.

1935 - Étude sur les Lichens des tourbières de la région sud des Monts-Dore (P.-de-D.). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 82 : 468-475.

1936 - Lichens nouveaux ou intéressants pour la flore d'Auvergne. *Rev. Bryol Lichénol.* 9, 1-2 : 131-135.

1936 - Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains. II. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 13, 3-4 : 122-144.

1937 - Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains III. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 14, 3 : 154-164.

1937 - Lichens nouveaux ou intéressants pour la flore d'Auvergne. II. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 14, 3 : 169-172.

1937 - Considérations sur la symbiose lichénique et ses différentes modalités *Bull. Soc. Sci Bretagne* 14, 3 : 130-136.

1938 - Some *Cladoniae (Lichenes)* of the British Dominions : S. Africa, Australia, The Antilles; with a dichotomous key to the species of subgenus *Cladina*. *Journ. Bot.* 1938 : 246-252.

1938 - Sur un cas montrant l'utilité de la mesure du pH des sols en écologie botanique. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 15, 4 : 265-266.

1939 - Sur la répartition géographique des Lichens : *Cladonia alpestris* et *Cl rangiferina* et sur la véritable identité du *Lichen giganteus* Bory. *C. R Acad. Sci.* 208 : 1114-1116.

1939 Révision monographique des *Cladonia* du sous-genre *Cladina* (Lichens). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 16, fasc. hors série 2 : 1-156, 49 fig., 2 pl.

1940 - De Cladoniis (lichenibus) in insula Tristan d'Acunha ab expeditione norvegica, annis 1937-1938 collectis, commentatio. *Bull. Soc. Sci Bretagne* 17, 1-2 : 29-34.

1940 - Le Docteur Ch.-A. Picquenard (1872-1940). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 17, 1-2 : 5-20, 1 photo.

Source MNHN, Paris

1941 Lichens des hautes montagnes de l'Afrique Équatoriale récoltés, en 1929, au Congo Belge, par la Mission H. HUMBERT. *Bull. Soc. Sci Bretagne* 18, 1-2 : 33-38.

1943 - Sur la répartition géographique de *Cladonia signata* Wain. (Lichens). *C. R. Soc. Biogéogr.* 20, 169-170 : 26-27, 2 fig.

1945 - Lichens d'Espagne récoltés de 1926 à 1935 par M. et Mme Allorge. *Rev. Bryol. Lichénol.* 15, 1-2 : 79-86.

1946 - Les *Cladonia* (Lichens) des Iles Açores. *Portug. Act. Biolog.* 1, 3-4 : 243-254, 1 fig.

1947 - Contribution à l'étude des Lichens des Iles Hawaii : *Cladonia* récoltés en 1909-1910 par l'abbé Faurie. *Bull. Muséum*, 2è sér., 19, 1 : 105-117, 2 fig.

1947 - *Cladonia* (Lichens) nouveaux de la région malgache. *Rev. Bryol. Lichénol.* 16, 1-2 : 74-94.

1947 Lichens des Iles Açores récoltés en 1937 par V. et P. Allorge. *Rev. Bryol. Lichénol.* 16, 1-2 : 105-112.

1947 - (en collaboration avec P. DUVIGNEAUD). Un nouveau Lichen méditerranéo-atlantique : *Cladonia mediterranea* Duvign. et des Abb. (suivi de : sa distribution au Portugal, par C. N. TAVARES). *Rev. Bryol. Lichénol.* 16, 1-2 : 95-104, 1 fig. 1 tab.

1947 Compte rendu de la 75è Session extraordinaire de la Société Botanique de France dans le Finistère en 1947. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 94 : 427-437.

1948 Caractères et affinités de la flore des *Cladonia* (Lichens) de la région malgache. *Mém. Inst. Sci. Madagascar* B, 1, 2 : 57-63.

1949 - Some new *Cladoniae* (Lichens) from Panama. *Bryologist* 52, 2 : 92-96, 2 fig.

1949 - La limite de répartition de *Cladonia Nylanderi* A. X. P. Couth. (Lichens) dans l'Ouest de la France. *Rev. Bryol. Lichénol.* 18, 3-4 : 175.

1950 - (en collaboration avec J. MOTYKA). Lichens récoltés en Guinée Française et en Côte d'Ivoire (Mission H. des Abbayes, 1948). I. Introduction. II. Le genre *Usnea*. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 12, 3 : 601-610.

1951 - Traité de Lichénologie. Encycl. Biol. 41, Lechevalier, Paris, X et 217 pp., 108 fig.

1951 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Mission H. des Abbayes, 1948). III. Physciacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 13, 3 : 749-761.

1951 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Mission H. des Abbayes, 1948) IV. Parméliacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 13, 4 : 965-977.

1951 - Le Dr. Heinrich Sandstede. *Rev. Bryol. Lichénol.* 20, 1-2 : 221.

1951 - Le Dr. Georg Lettau. *Rev. Bryol. Lichénol.* 20, 1-2 : 222.

1952 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Mission H. des Abbayes, 1948). V. Genres *Roccella, Coenogonium, Sticta, Cladonia, Ramalina*. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 14, 1 : 19-27.

Source MNHN, Paris

1952 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Mission H. des Abbayes, 1948). VI. Collémacées, Heppiacées, Pannariacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 14, 2 . 450-456.

1952 - Les Lichens et les Lichénologues au VIIé Congrés International de Botanique de Stockholm (Juillet 1950). *Rev. Bryol. Lichénol.* 21, 1-2 : 173-175.

1952 - Les *Cladonia* du sous-genre *Cladina* : essai de classification naturelle. *Rev. Bryol. Lichénol.* 21, 1-2 : 116-118.

1953 - Revue de Lichénologie. Travaux sur les Lichens parus de 1939 á 1952. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 100, 1-3 : 83-123.

1953 - Les *Cladonia* du sous-genre *Cladina* : essai de classification naturelle, in Proceedings of the Seventh International Botanical Congress, Stockholm 1950, Almqvist and Wiksells, Uppsala : 813-814.

1953 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Missions H. des Abbayes, 1948 et 1951). VII. Pyrénulacées, Trypéthéliacées, Astrothéliacées, Cyphéliacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire* 15, 1 : 48-58, 1 fig.

1954 - Excursion lichénologique en Bretagne. Notices botaniques et itinéraires commentés, in VIIIe Congr. Internat. Bot., Paris-Nice, Sedes, Paris, III-20 : 19-29, 1 carte.

1954 - Lichénologie, in DAVY DE VIRVILLE, Histoire de la Botanique en France, VIIIe Congr. Internat. Bot., Paris-Nice, Sedes, Paris : 235-241, 1 fig.

1955 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Missions H. des Abbayes, 1948 et 1951). VIII. Arthoniacées, Graphidacées, Chiodectonacees, Thélotremacées, Diploschistacées, Lécidéacées, Lécanoracées, Caloplacacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire*, sér. A, 17, 4 : 973-988, 1 fig.

1956 - Lichens de la région malgache. I. Espéces foliacées et fruticuleuses récoltées á Madagascar principalement par H. Humbert et à Mohéli (Comores) par l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar. *Mém Inst. Sci. Madagascar*, sér. B, 7 : 1-26, 5 fig.

1956 - Quelques *Cladonia* (Lichens) des régions intertropicales, nouveaux ou peu connus, conservés dans l'herbier de Kew. *Kew Bull.* 2 : 259-266.

1957 - Sur la répartition de deux *Cladonia* (s.-g. *Cladina*) sud-américains : *Cl. vicaria* Santess. et *Cl. pohlia* Santess. (Lichens). *Rev. Bryol. Lichénol.* 24, 3-4 : 204-206, 2 cartes.

1958 - Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire (Missions H. des Abbayes, 1948, 1951 et 1954). IX. Supplément aux Parméliacées. *Bull. Inst. Fr. Afrique Noire*, sér. A, 20, 1 : 1-27.

1958 - *Lichenes*. Exploration hydrobiologique du Lac Tanganika (1946-1947). Résultats scientifiques 4, 4. 5-14. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Bruxelles.

1958 - *Cladonia* (Lichens) récoltés par la Mission zoologique suisse aux Indes. *Candollea* 16 : 211-214.

1958 - Résultats des expéditions scientifiques genevoises au Népal en 1952

Source MNHN, Paris

et 1954 (Partie botanique). 12. - *Cladonia* (Lichens). *Candollea* 16 : 201-209, 1 fig.

1959 - Progrès récents des recherches botaniques à Madagascar (1952-1958). C. Lichens. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 106, 1-2 : 41-42.

1959 - L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations. *Rev. Bryol. Lichénol.* 28, 3-4 : 355-358, 1 carte.

1959 L'élément pantropical et ses rapports avec l'élément océanique des flores lichéniques. Proc. IXth Internat. Bot. Congr. (Montréal) 2 : 89-90.

1960 - L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations. Supplément. *Rev. Bryol. Lichénol.* 29, 1-2 : 117-118.

1961 - Lichens récoltés à Madagascar et à la Réunion (Mission H. des Abbayes, 1956). I. Introduction. II. Parméliacées. *Mém. Inst. Sci. Madagascar*, sér. B, 10, 2 : 81-121, 4 fig.

1961 - *Cladonia* (Lichens) nouveaux ou peu connus du Vénézuéla et des frontières brésiliennes voisines. *Rev. Bryol. Lichénol.* 30, 1-2 : 117-124, 1 fig.

1962 - Lichens foliacés et fruticuleux d'Afrique Centrale récoltés par l'expédition suisse du Virunga en 1954-1955. *Rev. Bryol. Lichénol.* 31, 3-4 : 239-250.

1963 - Lichens nouveaux ou intéressants du Vietnam. *Rev. Bryol. Lichénol.* 32, 1-4 : 216-222, 1 pl.

1964 - Deux *Cladonia* (Lichens) nouveaux d'Afrique Australe. *Rev. Bryol. Lichénol.* 33, 1-2 : 235-239, 3 pl.

1966 - Sur quelques *Cladonia* (Lichens) exotiques, nouveaux ou peu connus. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34, 3-4 : 821-828, 3 pl.

1966 Le Dr Maurice Bouly de Lesdain (1869-1965). *Rev. Bryol. Lichénol.* 34, 1-2 : 370-375, 1 portrait.

1968 - Les Lichens du genre *Thysanothecium* Mont. et Berk. (Cladoniacées) et leur constitution chimique. *Journ. Jap Bot.* 43 : 10-11, 302-304.

1968-1969 - A propos de quelques termes du vocabulaire de la symbiose. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Mémoires 1968 (1969), Colloque sur les Lichens 1967 : 9-10.

1968-1969 - The Lichen genus *Cladonia* in North America, de J. W. Thomson (analyse). *Rev. Bryol. Lichénol.* 36, 3-4 : 808.

1971 - Lichens. Encyclopedia Universalis 9 : 997-1001.

1974 - *Cladonia* du Népal. Lichenes, Cladoniaceae. *Khumbu Himal.* 6, 2 : 111-116, Universitatsverlag Wagner, Innsbruck-München.

EXSICCATA

1929 - *Lichenes armoricani spectabiles exsiccati.* Fasc. I, II, III (n° 1-60).

Source MNHN, Paris

1930 - *Lichenes armoricani spectabiles exsiccati.* Fasc. IV (n° 61-80).
1932 - *Lichenes armoricani spectabiles exsiccati.* Fasc. V (n° 81-100).
1936 - *Lichenes armoricani spectabiles exsiccati.* Fasc. VI (n° 101-120).
1936 - *Lichenes gallici et nonnulli alii exsiccati.* Fasc. I et II (n° 1-40).
1937 - *Lichenes gallici et nonnulli alii exsiccati.* Fasc. III (n° 41-60).
1961 - *Lichenes Madagascarienses et Borbonici selecti exsiccati* Fasc. I, n° 1-20 Rennes.
1966 - *Lichenes Madagascarienses et Borbonici selecti exsiccati.* Fasc. II, n° 21-40. Rennes.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Au début de l'année 1976, a été créée l'ASSOCIATION FRANÇAISE DE LICHÉNOLOGIE pour favoriser l'extension de la Lichénologie en France, et les echanges avec les Lichénologues étrangers. Cette association est ouverte à tous ceux, professionnels et amateurs, qui s'intéressent particulièrement à la Lichénologie. Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétaire de l'Association. Richard LALLEMANT, Laboratoire de Cryptogamie, Université Pierre et Marie Curie, 9 quai Saint-Bernard, 75005 Paris.

L'Association française de Lichénologie organise, du 2 au 9 juillet 1976, une excursion en Provence, sous la direction de G. Clauzade et C. Roux. Cette excursion aura pour thème principal l'étude des associations lichéniques saxicoles, terricoles et corticoles.

La session de « Investigators of Plant Damages Caused by Air Pollution » aura lieu à l'université de Kuopio du 16 au 18 août 1976. Le deuxième jour concernera les « Plantes Inférieures ». Pour tous renseignements s'adresser au Prof. L. KARENLAMPI, Univ. Kuopio, P.O.B. 138, S.F. 70101 Kuopio 10, Finland.

Nous avons le regret d'annoncer le décès du Dr. Yoshiwo HORIKAWA, Professeur Emérite de l'Université d'Hiroshima, survenu le 18 mars 1976, dans sa 74ème année.

British Lichen Society. – Communications de la réunion du 3.1.1976, au British Museum de Londres : DOBSON F. S. – Photographs of British Lichens. GILBERT O. L. Wildlife Conservation and Lichens. HAWKSWORTH D. L. - Bibliography of British Lichens. LAMBLEY P. W. A. - New Lichen for Britain : *Ramonia chrysophaea*. LAUNDON J. R. - Interesting lichens from church walls. MILLAR R. O. - Spring Foray Gregynog, Powys, 7-14 April 1976. ROSE F. - Little known or new lichens to the New Forest and S. E. England. SWINSCOW T. D. V. - *Dermatocarpon sporomoides* (Borr.) Dt. et Sarnth., an overlooked British species. TOPHAM P. B. - The genus *Umbilicaria* in Scotland. WALLACE E. C Congress photography. WORTHINGTON T. S. - Lichens; Family Parmeliaceae.

Source MNHN, Paris

Le «Second International Mycological Congress» aura lieu à l'Universite de South Florida, Tampa, Florida, U.S.A. du 27 août 1977 au 3 septembre 1977. L'«American Bryological and Lichenological Society» fait partie du comité exécutif. Le congrès sera présidé par Frederik SPARROW. Pour tous renseignements s'adresser au Dr. Melvin S. FULLER, Secretary IMC-2, Deptt of Botany, Univ. Georgia, Athens, Georgia 30602, U.S.A.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

CRUM H. – A new *Grimmia* from Michigan's upper Peninsula. *The Michigan Botanist* 1974, 13 : 171 174, 6 fig.

Diagnose, description détaillée et affinités de *G. hermannii* sp. nov. du Michigan. D. L.

FIELD J.H. – Bryophytes notes. *Proc. Birmingham Nat. Hist. Soc.* 1975, 23 : 25 27.

1. Diagnose latine corrigée de *Philonotis calcarea* (B. et S.) Schp. – 2. Nouv. loc. dans le Warwickshire pour *Fissidens minutulus* Sull. var. *minutulus*. – 3. *Ph. calcarea* nouv. pour le Montgomeryshire. – 4. Nouv. loc. pour *Ph. fontana* var. *tomentella* (Mol.) Dix. et *Ph. f.* var. *adpressa* (Ferg.) Limpr. – 5. Rappel des caractères de *Ph. capillaris* Lindb. – 6. Dans la collection des mousses envoyées par B. Johansson, l'A. a reconnu : *Ph. calcarea, Ph. caespitosa, Ph. fontana* var. *tomentella* et *Ph. caespitosa* var. *aristata*. – V. A.

GRIFFIN D. III. – The genus *Prionodon* (Musci) in Brazil. *Rickia* 1974, 6 : 9 19, 27 fig.

Révision du genre *Prionodon* au Brésil. *P. moseni* Broth. est nom. nud. *P. auriculatus* Aongstr., *P. caldensis* Broth., *P kunertii* C. Mull., *P. leucodontoides* C. Müll. et *P. rubiginosus* Hampe sont syn. de *P. densus* (Hedw.) C. Müll., esp. très fréquente au Brésil. *P. dichotomus* Hampe est rapporté de Rio de Janeiro et de Santa Catarina, précédemment identifié comme *P. densus*. – D. L.

HATTORI S. – A peculiar Bornean Species of *Frullania*, Hepaticae. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo* 1974, 17, 4 : 307-310, 2 fig.

Description détaillée de *F. (Diastaloba) meijeri* sp. nov. de Bornéo. – D. L.

HATTORI S. – Japanese members of *Frullania dilatata*-complex (Hepaticae). *Misc. Bryol. Lichénol.* 1975, 7, 2 : 27-29 (en japonais).

Notes concernant *F. brittoniae* Evs. subsp. *truncatifolia* (St.) Schust. et Hatt. comb. nov. (bas. : *F. truncatifolia* St.), *F. parvistipula* St. et *F. bolanderi* Aust. – D. L.

Source MNHN, Paris

KITAGAWA N. – A study on *Lophocolea sikkimensis*. *Bull. Nara Univ. Educ* 1974, 23, 2 : 31-40, 3 fig.

Historique, synonymie, description détaillée, liste des spécimens examinés, distribution et écologie, variations morphologiques, position isolée de l'esp. dans le genre *Lophocolea*, relations avec le genre *Conoscyphus*. – D. L.

KITAGAWA N. & KODAMA T. – Enumeration of Hepaticae collected by Drs. S. Kokawa and M. Hotta in Sabah (North Borneo) II. *Bull. Osaka Mus. Nat Hist.* 1974, 28 : 33-48, 8 fig.

Liste des esp. appartenant aux Lophocoleaceae, Plagiochilaceae, Acrobolbaceae, Cephaloziaceae, Cephaloziellaceae, Adelanthaceae, Radulaceae, Frullaniaceae, Porellaceae, Jubulaceae, Pleuroziaceae, Pelliaceae, Hymenophytaceae, Aneuraceae, Metzgeriaceae, Marchantiaceae. Noter *Ptychocoleus coromformis* Kodama et Kitag. sp. nov. et *Ceratolejeunea occlusa* (Herz.) comb. nov. (= *Strepsilejeunea o.* Herz.). Indication des loc. – D. L.

LIPKIN Y. & PROCTOR V. W. – Notes on the subgenus *Trabutiella* of the Aquatic Liverwort *Riella* (Riellaceae, Sphaerocarpales). *The Bryologist* 1975, 78, 1 . 25-31, 1 tab., 9 fig.

Signification taxonomique des involucres munies d'ailes. *Riella Paulsenii* Porsild est syn. de *R. cossoniana* Trab. et *R. cossoniana* var. *echinata* K. M appartient à *R. helicophylla* (Bory et Mont.) Mont. – D. L.

OCHI H. – Some Bryaceous « Old World » Mosses, also Distributed in the New World. *Journ. Fac. Educ. Tottori Univ.*, Nat. Sc. 1974, 25, 1-2 : 35-41, 3 fig., 1 car.

Synonymies, spécimens examinés, distribution et notes morphologiques pour *Brachymenium acuminatum* Harv., *B. exile* (Doz. et Molk.) Bosch. et Lac., *Bryum cellulare* Hook., *B. huillense* Welw. et Dub. et *B. nitens* Hook. (nombreuses syn. nouv. pour cette dernière esp.). – D. L.

PIERROT R. B. – Clés de détermination des Bryophytes de la région Poitou-Charente-Vendée. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 1974, n° spécial : 1-90.

Cet ouvrage s'adresse aux débutants. Il permet la détermination des esp. actuellement connues en Charente-Maritime, Vendée, Deux-Sèvres, Charente et Vienne. 114 esp. d'hépatiques réparties en 52 genres, 24 esp. de *Sphagnum*, 307 esp. de mousses appartenant à 138 genres. Clé de déterm. par caractères remarquables de la plante stérile ou avec des sporogones immatures. Descr des esp., ind. des conditions écologiques. Lexique suivi d'un tableau de concordance avec la Flore de DOUIN. Table alphabétique des genres et des espèces du Centre-Ouest. – V. A.

REESE W. D. – *Calymperes rubiginosum* (Mitt.) Reese, comb. nov. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 92-93.

Calymperes rubiginosum (Mitt.) Reese comb. nov. (= *Syrrhopodon rubiginosus* Mitt.). Synonymes : *Thyridium rubiginosum* (Mitt.) Jaeg., *Calymperes rufum* Herz. et *Macromitrium shankii* Crum. Distrib. : Brésil, Suriname, Vénézuéla, Honduras. – D. L.

Source MNHN, Paris

SCHLJAKOV R. N. — Notulae systematicae de Hepaticis s str. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 307-317, 2 fig.

1. Création des Myliaceae (Grolle) Schljak. fam. nov. 2. Notes systématiques concernant *Jamesoniella* (Spr.) Carring. s. l. : *Crossogyna* (Schust. emend.) Schljak. gen. nov. (= *Jamesoniella* subgen. *Crossogyna* Schust.) divisé en 4 sect. : *Purpurascentes* (Grolle) comb. nov. (*Crossogyna tasmanica* (Hook. f. et Tayl.) c. n., *C. purpurascens* (Steph.) c. n.), *Robustae* (Grolle) c. n. (*C. flexicaulis* (Nees) c. n., *C. kirkii* (St.) c. n., *C. orbicularis* (Grolle) c. n., *C. robusta* (Aust.) c. n.), *Crossogyna* (*C. autumnalis* (D.C.) c. n., *C. nipponica* (Hatt.) c. n., *C. elongella* (Tayl.) c. n.), *Biantheridion* (Grolle) c. n. (*C. undulifolia* (Nees) c. n.). 3. *Jungermannia atrovirens* Dum. comprend 3 fo. : *J. a.* fo. *atrovirens*, *J. a.* fo. *sphaerocarpoidea* (De Not.) c. n. (= *J. sphaerocarpoidea* De Not.) et *J. a.* fo. *tristis* (Nees) c. n. (= *J. tristis* Nees). 4. *Marsupella sprucei* (Limpr.) c. n. comprend *Sarcoscyphus sprucei* Limpr. et *M. sprucei* H. Bern. — D. L.

SCHLJAKOV R. N. — Additamenta ad Floram Hepaticarum Arcticae URSS. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 318-323 (en russe).

Liste de 19 esp. nouv. pour l'arctique russe avec esp. compagnes. Noter *Scapania jensenii* (K. Mull.) comb. nov. (= *Lophozia jensenii* K. Müll.) — D. L.

SCHUSTER R. M. & DAMSHOLT K. — The Hepaticae of West Greenland from CA. 66°N to 72°N. *Meddelelser om Gronland* 1974, 199, 1 : 1-373, 33 fig. 11 tab., 80 cartes.

Étude des Hépatiques du Groenland Ouest. Données historiques, phytogéographiques, climatiques, et géologiques. Liste des stations. Pour chaque esp. récoltée distribution, notes morphologiques et biologiques. Taxa nov. : *Lophozia excisa* var. *infuscata*, *L. e.* var. *succulenta*; *Lophozia subapiculata* (aff. *L. ventricosa*); *L. polaris* stat. nov. (bas. : *L. alpestris* ssp. *polaris* Schust.); *L. p.* var. *sphagnorum* st. nov. (bas. : *L. a.* ssp. *polaris* fo. *sphagnorum*); *Solenostoma pumilum* ssp. *anomalum* et *S. oblongifolium* ssp. *heteroicum* ssp. nov.; *Solenostoma pyriflorum* ssp. *purpureum* var. *innovatum* var. nov.; *Scapania* (*Jensenia*) *paradoxa* sp. nov. (aff. *S. obcordata*); *S. p.* var. *ramosa* var. nov.; *Cephaloziella rubella* var. *arctogena* var. nov.; *C. uncinata* sp. nov. et *C. u.* var. *sphagnicola* var. nov. Noter certaines mises au point d'ordre morphologique et taxonomique. — D. L.

STONE I. G. — *Trachycarpidium* in Queensland, Australia. *Muelleria* 1975, 3, 2 : 122-129, 2 fig., pl. 9.

Trachycarpidium brisbanicum (C. Müll.) Stone comb. nov., bas. : *Acaulon* (*Pycnocaulon*) *brisbanicum* C. Mull., syn. : *Astomum b.* (C. Mull.) Broth. Description de ce nouv. taxon, comparaison avec les esp. voisines. — D. L.

VOGELPOEL D. A. J. — Het geslacht *Plagiochila* Dum. in Nederland. *Lindbergia* 1974, 2, 3-4 : 237-240, 2 fig.

Le genre *Plagiochila* aux Pays-Bas. On distingue 2 espèces : *P. asplenioides* (L. em. Tayl.) Dum. et *P. porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb. Description et répartition. — F. L.

Source MNHN, Paris

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

DOYLE W. T. – Spores of *Sphaerocarpus donnellii*. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 80-84, 10 fig.

Étude au microscope électronique. Tunique non fendue entre spores adjacentes dans la tétrade, cependant la tétrade est tenue finement par des morceaux de parois aisément cassables par pression. Développement d'une spore anormale sous UV. – D. L.

HANCOCK J. A. & BRASSARD G. R. – Phenology, Sporophyte Production, and Life History of *Buxbaumia aphylla* in New Foundland, Canada. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 501-513, 8 fig., 4 tabl.

Description de 12 stades de développement du sporophyte de *B. a.* Les cultures présentent une production annuelle de sporophytes. Il y aurait un stade protonémal vivace dans l'histoire annuelle de l'esp. – D. L.

HATTORI S. – Mosses and odors, and a typhoon - bryohunting on Asahi Mountains, Tohku District. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 9 : 169-170 (en japonais).

HOFFMAN G. R. – Growth Stimulation of *Marchantia polymorpha* from Ilmenite Basalt and Volcanic Ash. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 632-636, 3 tabl.

LAZARENKO A. S. – Some Considerations on the Nature and Behaviour of the Relict Moss, *Desmatodon randii*. *The Bryologist* 1974, 77, 3 : 474-477.

Fertilité et reproduction végétative en milieu de culture. – D. L.

LONGTON R. E. – Microclimate and Biomass in Communities of the *Bryum* Association on Ross Island, Continental Antarctica. *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 110-127, 7 fig., 8 tabl.

Étude des relations entre les conditions microclimatiques (température, humidité relative) et l'activité photosynthétique d'une population de *Bryum argenteum* dans l'île de Ross. – D. L.

OLARINMOYE S. O. – Culture studies on *Radula flaccida* Lindenb. et Gottsche. *J. Bryol.* 1975, 8, 3 : 357-363, 4 tabl.

Définition d'un milieu de culture inorganique pour *R. f.* L'A. montre que *R. f.* n'est pas une épiphylle exclusive. – D. L.

STEFUREAC T. I. – Consideratii asupra sporogenezei la briofite si valoarea particularitilor sporilor in documentarea palinologica. *Progrese in Palinologia Romaneasca*, sans date : 65-73, 2 fig. (en roum., rés. franç.).

Résultats de quelques recherches sur la sporogenèse chez les Bryophytes. Valeur taxonomique des particularités des spores dans la documentation palynologique. – D. L.

STEFUREAC T. I., PLOAIE P. G. & PLOAIE G. G. Cercetari de microscopie electronica asupra sporilor de Polytrichaceae si unele consideratii taxonomice.

Source MNHN, Paris

Progrese in Palinologia Romaneasca, sans date : 75-80, 2 fig. (en roum., rés. angl.).

Observations au microscope électr. de spores de Polytrichaceae. Différences entre les esp. d'après l'ornementation de l'exine. – D. L.

TAKAO A. – Plasmolysis of Protonema in *Bartramia pomiformis*. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 146-151, 5 tabl., 2 fig.

Étude de la plasmolyse des protonémas non ramifiés et ramifiés de *B. p.*, au stade de 7 et 6 cellules respectivement. Les concentrations osmotiques suivent une polarité apico-basale, à l'inverse de celle observée chez les fougères. – D. L.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BOERNER R. E. & FORMAN R. T. T. – Salt Spray and Coastal Dune Mosses. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 57-63, 3 fig., 1 tabl.

Étude de la tolérance aux gouttes d'eau salée de *Ceratodon purpureus*, *Aulacomnium palustre* et *Polytrichum commune*. *Ceratodon* apparaît plus tolérant. Cette ondée salée est suffisante pour restreindre sévèrement la communauté muscinale de la dune. – D. L.

CHEVALLIER D. – Le manganèse : Oligoélément indispensable pour la Germination des Spores de *Funaria hygrometrica*. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 194-199, 3 fig.

Le manganèse, à la concentration de 10^{-7} g/ml, apparaît comme un facteur limitant pour la germination des spores et la croissance des jeunes protonémas de *F. h.* Les effets de son absence sont différents selon les milieux de culture. D. L.

FISCHER E., HASCHKE H. P., HILSDORF J., LUETTGE U., WEIKERT A. & ZIRKE G. – Wirkung von Cyanid auf das Membranpotential von Blattzellen von *Mnium cuspidatum*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1975, 88, 2 : 355-360, 3 fig., 1 tabl.

Le cyanide, au-dessus de 5×10^{-5}M, dépolarise rapidement, et de façon reversible, le potentiel de la membrane des cellules de la feuille de *M. c.*, dans 75% des cas. L'inhibition à 50% est obtenue à 1×10^{-5}M. Ces observations suggèrent la présence de mécanismes de transport d'ions. – D. L.

MAGILL R. E., SEABURY F. & MUELLER D. M. J. – Evaluation of the Critical Point Drying Technique and its Application in Systematic Studies of Mosses. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 628-632, 11 fig.

MATSUO A., SATO S., NAKAYAMA M. & NAYASHI S. – Taylorione, a novel carbon skeletal sesquiterpene ketone from the Liverwort, *Mylia Taylorii* (Hook.) Gray. *Tetrahedron Letters* 1974, 42 : 3681-3684.

Chez *M. t.* identification d'un nouveau squelette de carbone, le taylorione,

Source MNHN, Paris

qui peut être biosynthétise à partir d'un précurseur du type aromadendrène – D. L.

MATSUO A., NOZAKI H., NAKAYAMA M., KUSHI Y & HAYASHI S. – The revised structure for α-pompene and the absolute configurations of (+)-α- and (–)-β-pompene from *Bazzania pompeana*. *Tertahedron Letters* 1975, 4 : 241-244.

MEYER M.W., GREENBERG J. & TEDESCHI S. - Enzymes of the Moss *Funaria hygrometrica* II : The Isoenzymes of Malate Dehydrogenase. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 577-581, 3 fig.

Présence de 10 isoenzymes de malate déhydrogénase dans les extraits de cellules entières du stade protonémique de *F. h.* 3 d'entre eux utilisent le NADP comme cofacteur. – D. L.

PAKARINEN P. & VITT D.H. – The major organic components and caloric contents of high bryophytes. *Can. J. Bot.* 1974, 52: 1151-1161, 8 fig., 5 tabl.

Analyse du contenu en azote, en carbone et en cendres, ainsi que des fractions solubles dans l'éther et dans l'alcool, de 35 esp. de bryophytes d'une toundra des basses-terres de l'île de Devon, Canada. Comparaison entre les esp. hydriques, mésiques et xériques. Comparaison entre les parties brunes et les parties vertes. Relation entre l'habitat et les portions vertes et brunes des mousses, en rapport avec l'activité métabolique générale et la productivité – D. L.

THOMAS R.J. – Sesquiterpenoids in the Sporophyte of *Lophocolea heterophylla*. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 75-77, 1 fig.

Une analyse chromatographique en phase gazeuse d'extraits de pentane provenant de seta de *L. h.* présente un assortiment complexe de sesquiterpenoïdes. Différences quantitatives entre les extraits préparés avant ou pendant l'élongation de la seta. – D. L.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ANDRUS R.E. – Significant New Distributional and Records for the Genus *Sphagnum* in the Northeastern United States. *Rhodora* 1974, 76 : 511-518 2 cartes.

Notes morphologiques et distribution de *S. henryense* Warnst., *S. portoricense* Sull., *S. strictum* Sull., *S. torreyanum* Sull., *S. riparium* Aongstr., *S. pulchrum* (Braith.) Warnst., *S. jensenii* H. Lindb., *S. tenellum* (Brid.) Brid. et *S. subfulvum* Sjörs. – D. L.

AUGIER J. – Bryophytes corticoles à l'étage submontagnard dans l'ouest camerounais. *Ann. Fac. Sci. Camer.* 1974, 17 : 67-93, 5 fig.

Liste commentée des Mousses et Hépatiques corticoles récoltées par l'A.

Source MNHN, Paris

dans les régions montagneuses du Cameroun. *Lejeunea cupilirostris*, sp. nov. Répartition en fonction de l'altitude. – F. L.

BARCIGIAN A.M., ZHUKOVA A.L., LADYZENSKAYA K.I. – Matériaux pour la flore des Hépatiques d'Arménie. Travaux Sc. Arménie, Biologie 1970, 3 : 114-120 (en russe).

Liste de 19 esp. rares ou nouvelles avec indication de l'habitat, esp. compagnes et distribution en Arménie. – D. L.

BERDOWSKI W. – Moss flora and bryophyte communities of the Sleza massiv. *Monographiae Botanicae* 1974, 45 : 1-125, 38 tabl., 10 cartes, 11 pl., 6 fig.

La flore bryologique du massif de Sleza, situé parmi les collines qui s'étendent à environ 25 km des Sudètes (Pologne), comprend 218 taxa dont 201 esp. Les esp. alpines forment 1/3 de cet ensemble. Rôle coenologique des bryophytes dans 10 associations différentes. – S. O.

BIZOT M. & POCS T. – East African Bryophytes. *Act. Ac. Paed. Agriensis* 1974, n. s. 12, 636 : 383-449, 9 cartes.

Liste de 441 esp. de bryophytes provenant principalement de Tanzanie. 115 esp. sont nouv. pour la dition, 30 pour l'Afrique continentale. Notes biogéographiques. – P. Tx.

BOROS A., VAJDA L. – Bryogeographische Forschungen im Karstgebiet des Bihar-Gebirges. *Acta Bot. Acad. Sc. Hungaricae* 1974, 20, 1-2 : 3-11.

Dans la région des montagnes karstiques de Bihor (Carpates de Transylvanie) les AA. ont étudié plusieurs loc. : la grotte glaciaire de Scarisoara, la source calcaire d'Izbuc-Ponor, la vallée-gorge de Meleg-Szamos, les grottes Sarkany et Suri. Les Bryophytes les plus intéressants provenant des grottes sont : *Bryum uliginosum, Timmia bavarica, T. norvegica, Amblystegium jungermannioides, Cyrriphyllum cirrosum* var. *molendoi, Orthothecium rufescens, O. intricatum, Isopterygium pulchellum, Molendoa sendtneriana* f. *cavernicola*; celles de la source et de la vallée-gorge sont : *Cinclidotus minor, Timmia norvegica, Myurella julacea, Myrinia pulvinata, Plagiobryum zierii, Lescuraea incurvata*. – S. O.

BRUGGEMAN-NANNENGA M. A. – Some *Fissidens* species new for Belgium and the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* 1974, 23, 3 : 231-235, 15 fig.

F. rufulus B.S.G. nouv. pour les Pays-Bas. *F. monguillonii* Thér. et *F. arnoldii* Ruth. nouv. pour la Belgique. Courtes descr. et habitat. – D. L.

BRUGUES M., CASAS DE PUIG C. & CROS R.M. – Aportacion a la Brioflora catalana. *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Müll. en los alcornocales del Alto Ampurdan. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1974, 31, 2 : 109-117, 5 fig.

Distribution et écologie de *L. juniperoideum, Harpalejeunea ovata* (Hook.) Schiffn., *Hedwigidium imberbe* (Sm.) B.S.G., *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. – D. L.

CASAS de PUIG C. – Notulae Bryologicae VIII. Consideraciones sobre el area de distribucion y ecologia de *Tortula desertorum* Broth. en Espana. *Acta Phytotax. Barcinonensia* 1975, 15 : 3-13, 3 fig.

Source MNHN, Paris

Liste des loc. et variations morphologiques. – D. L.

CONTRE E., PIERROT R. B. & ROGEON A. – *Heterocladium wulfsbergii* Hag. dans l'ouest de la France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 1974, N. S. 5 : 118-120.

Localités et habitat de *H. w.* dans les Deux-Sèvres, en Haute-Vienne et en Ille et-Vilaine. – D. L.

CORTINI PEDROTTI C. – Contributo alla flora briologica del Fiume Potenza (Marche). *Riv. Idrobiol.* 1970, 9, 3 : 235-240.

Liste systématique avec loc. de Mousses récoltées dans le bassin de la Potenza *Bryum warneum* nouv. pour l'Italie. – D. L.

DICKSON J. H., KOPONEN T. & ULVINEN T. – *Cryptothallus mirabilis* Malmb. löydetty jalleen Suomesta. *Luonnon Tutkija* 1975, 79 : 53-56, 3 fig.

C. m. redécouvert dans 4 loc. de Finlande (3 sous *Sphagnum* et 1 sous *Plagiomnium*). – D. L.

DUDA J., VANA J. – Verzeichnis der tschekoslowakischen Lebermoose vom Stand 1974. *Preslia* 1974, 46 : 300-309.

Liste de 251 esp. d'Hépatiques de la Tchécoslovaquie. Liste des dénominations valides, liste des esp. exclues de la flore de la Tchécoslovaquie. – S. O.

DUDA J. – Jatrovky v piskovnach na severnim predhori Nikeho Jeseniku a Oderskych vrchu. *Preslia* 1974, 46 : 359-365, 3 cartes, rés. allemand.

L'A. a étudié le matériel bryologique de 80 carrières de sable dans la partie nord de Nizky Jesenik et d'Oderske vrchy (Tchécoslovaquie). *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum., *L. bicrenata* (Schmid. ex Hoffm.) Dum., *Cephalozia divaricata* (Sm.) Schiffn. et *C. rubella* (Nees) Warnst. sont les plus caractéristiques sur ce sol fortement acide. – S. O.

DUDA J., VANA J. – Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei - XV. *Acta Musei Silesiae* 1974, A, 23 : 17-36, 11 cartes.

Distribution en Tchécoslovaquie de *Mannia pilosa* (Hornem.) Frye et Clark, *Mannia rupestris* (Lindenb.) Frye et Clark, *Asterella saccata* (Wahlenb.) Evans *A. ludwigii* (Schwaegr.) Limpr., *A. lindenbergiana* (Corda) Lindb., *Cephaloziella elachista* (Jack) Schiffn., *C. subdentata* Warnst., *C. arctica* Bryhn et Douin. *C. grimsulana* (Jack) Lacouture, *C. elegans* (Heeg) K. M., *C. massalongoi (Spruce)* K. M. Notes biologiques et bibliographiques. – D. L.

DUDA J., VANA J. – Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschekoslowakei - XVI. *Acta Musei Silesiae*, 1974, A, 23 : 153-172, 4 cartes.

Étude de la distribution en Tchécoslovaquie de *Mannia fragrans* (Balbis) Frye et Clark (note pour *Mannia androgyna* (L.) Evans). *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., *C. r.* var. *sullivantii* (Aust.) K. M., *C. hampeana* (Nees) Schiffn. et *C. stellulifera* (Tayl.) Schiffn. (note pour *C. dentata* (Raddi) Mig.). Notes biologiques et bibliographiques. – D. L.

Source MNHN, Paris

FILSON R. B. & WILLIS J. H. — A fruiting Occurence of *Bryum algens* Card. in East Antarctica. *Muelleria* 1975, 3, 2 : 112-116, 3 fig.

Description, affinités écologiques de *B. algens*, découvert dans l'île de Fold, Kemp Land, Antarctique Est. — D. L.

FRAHM J. P. — Moosgesellschaften an Küstenfelsen in West-Island. *Act. Bot. Isl.* 1974, 3 : 89-96, 4 tabl., 2 fig.

Description du *Schistidietum maritimii* et de l'*Ulotetum phyllanthae*. Cette dernière association serait une sous-ass. de la première. *Ulotetum phyllanthae* appartiendrait aussi au *Schistidio-Homalothecietum sericei* ass. prov. — D. L.

FUERTES-LASALA E. — *Sphagnum fimbriatum* Wils. en el Puerto de Ibaneta (Navarra). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1974, 31, 2 : 119-125, 2 fig., 1 tabl.

2e signalisation de *S. f.* en Espagne : Puerto de Ibaneta. — D. L.

GROLLE R. — Nachtrag zu «Die Lebermoose Nepals». *Khumbu Himal* 1974, 6, 2 : 117-120.

Notes taxonomiques à propos de 19 esp. Liste des esp. nouv. pour le Népal depuis 1966. Noter 6 esp. exclues de la flore du Népal. — D. L.

HAEMET-AHTI L., AHTI T. & KOPONEN T. — A scheme of vegétation zones for Japan and adjacent regions. *Ann. Bot. Fennici* 1974, 11 : 59-88, 16 fig., 3 tabl.

L'est asiatique comprend 4 zones bioclimatiques : méridionale, tempérée, boréale et arctique. Indication de leurs limites, des principales communautés de plantes et des esp. d'arbres caractéristiques. En dépit des grandes dissemblances floristiques et des régimes climatiques différents, il est possible de délimiter des zones et sous-zones écologiquement homologues dans l'Est asiatique et l'Europe, sur la base des communautés de plantes. C'est le schéma des zones de végétation défini par la biotempérature et l'index bioclimatique proposé par L. R. Holdridge. — D. L.

HOE W. J. — The Mosses of Kahana Valley. In THEOBALD W. L., Kahana Valley Botanical Survey, Koolauloa District, Island of Dahu. 1974, Suppl. : i-iii, 1-23.

Liste de 69 taxa de Mousses avec loc., hab. et distrib. La majeure partie est épiphytique ou épilithique. — D. L.

HOE W. J. — Annotated Checklist of Hawaiian Mosses. *Lyonia* 1974, 1 : 1-45.

La bryoflore des îles Hawaii, Kauai, Lanai, Maui, Molokai, Oahu comprend 255 esp., var. et fo. de mousses réparties en 123 genres et 38 familles. Indication du nombre de taxa pour chaque île. Noter les endémiques et les nouveautés. — V. A.

HUERLIMANN H. — Hepaticae aus dem Gebiete des Südlichen Pazifik, III. *Bauhinia* 1974, 5, 2 : 59-68.

Énumération de 31 esp. d'Hépatiques dont la moitié appartient au genre *Plagiochila* ou à des genres voisins. — P. Tx.

Source MNHN, Paris

KILBERTUS G. – Étude écologique de la strate muscinale dans une pinède sur calcaire lusitanien en Lorraine. Rech. Coopér. Programme C.N.R.S., N° 40, Écologie du Sol. 1974, vol. 3 : 1-147, 52 tabl., 31 fig.

Étude écologique de la strate muscinale dans une pinède sur calcaire lusitanien en Lorraine : production primaire et décomposition de *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch., mycoflore intervenant dans la décomposition et spécificité de cette mycoflore, inhibition de la cellulolyse chez *P. p.* Présence chez *P. p.* de l'acide p-coumarique, de l'acide p-hydroxybenzoïque et d'un composé non identifié. – D. L.

KODAMA T. & NARITA T. – Some noteworthy Hepaticae from Mt. Kinabalu. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 9 : 171.

Indication du lieu de récolte et de la distribution de *Acrobolbus ciliatus* (Mitt.) Schiffn., *Lophocolea sikkimensis* (Steph.) Herz. et Gro., *Scapania ornithopodioides* (With.) Pears. et *Southbya grollei* N. Kitagawa. – D. L.

LADYZENSKAYA K. I. & ZHUKOVA A. L. – On Hepaticae of Land Alexandra Island. *Bot. Journ.* (Leningrad) 1972, 57 : 348-353 (en russe, rés. angl.)

24 taxa spécifiques et intraspécifiques nouv. pour l'île Alexandra, Archipel Franz Joseph; excepté *Gymnomitrium corallioides*, *Sphenolobus minutus*, *Tritomaria scitula*, ils sont nouv. pour l'archipel tout entier. Noter *Lophozia grandiretis* et *Orthocaulis elongatus* nouv. pour l'Union Soviétique. – D. L.

MAMATKULOV U. K. – Mousses du Pamir Oriental. *Ac. Sc. U.R.S.S. Probl. Botanique* 1974, 12 : 84 88.

Historique des recherches dans la région, depuis BROTHERUS 1906. Liste systématique de 80 esp. et 2 fo. de mousses du Pamir Oriental, réparties en 16 familles et 38 genres. 57 esp. sont nouv. pour la région. *Funaria microstoma*, *Splachnum ampullaceum*, *Mielichhoferia elongata*, *Myurella tenerrima* sont nouv. pour la bryoflore de l'Asie Centrale. Du point de vue écologique, 46 esp. sont des hydrophytes, 18 des terricoles désertiques dont *Syntrichia desertorum*, 10 poussent sur des sols pierreux des pentes steppiques, 36 saxicoles, 4 sylvicoles. – V. A.

MIHAI G. – Aspecte din Brioflora Depresiunii Neamtului. *St. cercet S. Bot Zool.* (Muz. St. Nat. Piatra Neamt) 1974. 2 : 21-30.

Mention de 69 Bryophytes (8 Hépatiques et 61 Mousses) du territoire de la Dépression du Neamt (Roumanie N). Données écologiques et considérations bryogéographiques. – T. I. S.

MIHAI G. – Untersuchungen uber die epiphytische Moosvegetation der Waldlandschaft Birnova-Repedea, Iassy. *Ann. Stiint. Univ. «Al. I. Cuza» din Iasi* 1974, 20 : 125-130.

Description de 6 associations de bryophytes épiphytes observées dans les forêts parcourues (*Fagetum silvaticum*, *Carpino-Fagetum*, *Querco-Carpinetum*) S. O.

Source MNHN, Paris

MIHAI G., PASCAL P. – Recherches sur la flore et la végétation muscinale de la forêt Breazu, Jassy. *Studii si Communicari* 1973, 6 : 265-280 (rés. en français).

Énumération de 71 esp. et 10 var. de bryophytes. *Isopaches bicrenatus* (Schmid.) Buch. nouv. pour la Moldavie. *Pogonatum nanum* var. *propagulifera*, var. nov. – S. O.

ORBAN S. – Moos-arealgeographische Studien aus dem Gebiet der Karpaten und im Karpatenbecken. II. *Studia Bot. Hung.* 1974, 9 : 43-70, 8 cartes.

Examen de l'extension dans les Carpates de 16 mousses appartenant aux genres *Ditrichum*, *Saelania*, *Ceratodon*, *Distichium*, *Brachydontium* et *Seligeria*. – S. O.

PECIAR V. – Beitrag zur Bryoflora des Slovenske Rudohorie (Slowakisches Erzgebirge). *Acta Fac Rer. Nat. Univ. Comenianae*, Bot. 1974, 23 : 25-37.

Liste des bryophytes collectées dans la Montagne Minérale de Slovaquie. Noter *Cephalozia affinis* Lindb. et *Madotheca levigata* (Schrad.) Dum. var. *thuja* Nees nouv. pour la Tchécoslovaquie. – S. O.

PLAMADA E. – Studii asupra vegetatiei briologica higro-hidrofile fontinale din Parcul Retezat. *Acta Musei Devenensis* 1974, sc. nat., 10 : 95-111.

Analyse méthodique et syntaxonomique des ass. muscinales hygro-hydrophiles du Parc National de Retezat (Carpates méridionales de la Roumanie). L'A. décrit 6 ass. dont 3 sont nouv. : *Philonotido-Hygrohypnetum dilatati*, *Rhacomitrio-Andreaeetum sudeticae* et *Fontinaletum gracilis*. Noter *Andreaeetum nivalis* Krajna 1933 = *Rhacomitrio-Andreaeetum nivalis* (Krajna 1933) nom. nov. – T. I. S.

STEFUREAC T. I. – Consideratii noi Asupra Florei si Vegetatiei Briofitelor din Muntii Bucegi. *Acta Bot. Horti Bucarestiensis* 1970-1971 (publ. 1972) : 97-108 (en roumain, rés. français).

Données géomorphologiques et pédoclimatiques de ce massif calcaire titonique. Bryophytes des associations. Associations muscinales. Signification écologique, phytocénologique et phytogéographique. Énumération et description de 12 ass. muscinales dont 6 sont nouv. : l'ass. à *Catoscopium nigritum*, le *Plagiobryetum demissae*, le *Buxbaumietum aphyllae subalpinum*, le *Bucegetum romanicae*, le *Schistidietum alpicolae* et le *Conostomietum borealis*. – D. L.

WATTEZ J. R. – La végétation pionnière des pannes de dunes situées entre Berck et Merlimont - Pas-de-Calais. *Colloques Phytosociologiques* 1971, 1 : 117-131, 3 tabl.

Description des groupements végétaux observés : partie inférieure des pannes à végétation bryophytique pionnière dominée par *Riccia cavernosa* Hoffm., le *Caricetum trinervis*, le *Samolo-Litorelletum*, l'assoc. à *Scirpus pauciflorus* Light; le pourtour des pannes avec le groupement à *Anagallis tenella* L. et *Parnassia palustris* L.; l'ourlet pionnier à *Hippophae* et *Chlora perfoliata* L.; l'ass. à *Centunculus minimus* L. et *Anthoceros punctatus*; les peuplements de

Source MNHN, Paris

Centaurium vulgare Rafn. de la périphérie des pannes de dunes. Édaphologie des groupements végétaux décrits. – D. L.

EXSICCATA

INOUE H. – Bryophyta selecta Exsiccata. Natn. Sc. Mus. Tokyo. 1974, fasc. 5 (n° 201-250).

Hepaticae – 201. *Asterella monosporis* Horik. 202. *Bazzania mayebarae* Hatt. 203. *B. tridens* (Reinw., Bl. et Nees) Trev. 204. *Cephalozia otaruensis* St. 205. *Dendroceros japonicus* St. 206. *Frullania gaudichaudii* (Nees et Mont.) Nees et Mont. 207. *F. pedicellata* St. 208. *Herberta adunca* (Dicks.) Gray 209. *Jungermannia infusca* (Mitt.) St. var. *ovicalyx* (St.) Amak. 210. *Lophiolejeunea nipponica* Horik. 211. *Mastigolejeunea humilis* (Gott.) Schiffn. 212. *Plagiochila blepharophora* (Nees) Nees 213. *P. chinensis* St. 214. *P. deltoidea* Lindenb. 215. *P. flexuosa* Mitt. 216. *P. pulcherrima* Horik. 217. *P. yokogurensis* St. 218. *Porella acutifolia* (Lehm. et Lindenb.) Trev. subsp. *latior* Hatt. 219. *P. campylophylla* (Lehm. et Lindenb.) Trev. subsp. *tosana* (St.) Hatt. 220. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe 221. *Ptychanthus striatus* (Lehm. et Lindenb.) Nees 222. *Schistochila lehmanniana* (Lindenbg.) St. 223. *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. 224. *Trichoteopsis sacculata* (Mitt.) Okam. 225. *Trocholejeunea sandvicensis* (Gott.) Miz.

Musci – 226. *Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum 227. *Calypothecium hookeri* (Mitt.) Broth. 228. *Calymperopsis semiliber* (Mitt.) Fleisch. 229. *Claryocladium phaeum* (Mitt.) Fleisch. 230. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce 231. *Cyathorella tonkinensis* (Broth. et Paris) Broth. 232. *Daltonia splachnoides* (Sm.) Hook. et Tayl. 233. *Distichophyllum collenchymatosum* Card. 234. *Homalothecium laevisetum* Lac. 235. *Hylocomium himalayanum* (Mitt.) Jaeg. 236. *Hypnodendron spuinervium* (Hook.) Reichdt. 237. *Leucodon sapporoensis* Besch. 238. *Meteriopsis squarrosa* (Hook.) Fleisch. 239. *Meteorium buchanani* (Brid.) Broth. 240. *M. helmintliocladium* (Müll.) Fleisch. var. *cuspidatum* (Okam.) Nog. 241. *Papillaria semitorta* (Müll.) Jaeg. 242. *Pleuroziopsis ruthenica* (Weinm.) Kindb. 243. *Pseudobarbella kiushiuensis* (Broth.) Nog. 244. *Pseudosymblepharis mauensis* (Mull.) Broth. 245. *Rhizomnium nudum* (Britt. et Will.) Kop. 246. *R. tuomikoskii* Kop. 247. *Sematophyllum demissum* (Wils.) Mitt. 248. *Thuidium hawaiense* Reichdt. 249. *T. kanedae* Sakurai 250. *Trachycystis immarginata* (Broth.) Laz.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

AWASTHI D. D. & SINGH K. P. — Three new taxa of Lichen from Palni Hills, India. *Geophytology* 1975, 5, 1 : 39-42. 14 fig.

Thelocarpon palniensis sp. nov., *Psorella isidiophora* sp. nov. et *Bacidia nigra* sp. nov.; diagnose latine, description des caractères anatomiques, nature du substrat, loc. — G. P.

BARRENO E. & CRESPO A. — *Buellia follmannii* Barreno et Crespo sp. nov., en los Yesos de Madrid. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 1 : 121-124, fig.

Description et chimie de *B. follmannii*, esp. nouv. de Madrid, trouvée sur gypse cristallin, affine de *B. venusta* (Koerb.) Lett. — D. L.

FILSON R. B. — Studies in Antarctic Lichens III : Notes on *Rinodina olivaceobrunnea* Dodge et Baker, from the Antarctic and moss-inhabiting species of *Rinodina* from other parts of the world. *Muelleria* 1975, 3, 2 : 117-121, 5 fig.

Courtes descr. de *R. archaea* (Ach.) Arn., *R. mniareae* (Ach.) Körb., *R. turfaceae* (Wahlenb.) Körb., de l'herbier de Stockholm. Examen de *R. archaeoides* H. Magn. et *R. olivaceobrunnea* Dodge et Baker, le 1er passe en syn. de *R. o* — D. L.

HALE M. E. Jr. — Morden-Smithsonian Expedition to Dominica. The Lichens (Thelotremataceae). *Smithsonian Contr. Botany* 1974, n° 16 : 1-44, 20 fig.

Révision de la famille des Thelotremataceae de Dominica, qui comprend 48 esp. réparties en 4 genres : *Leptotrema*, *Ocellularia*, *Phaeotrema*, et *Thelotrema*. 15 sp. nov. : *Ocellularia antillensis*, *O. conglomerata*, *O. dominicana*, *O maculata*, *O. mordenii*, *O. nigropuncta*, *O. rimosa*, *O. sorediata*, *Phaeotrema aggregatum*, *P. obscurum*, *Thelotrema confusum*, *T. dominicanum*, *T. papillosum*, *T. tenue* et *Leptotrema deceptum*. 3 comb. nov. : *Ocellularia fecunda* (Vainio) Hale (= *Thelotrema dominicense* var. *fecundum* Vainio), *Phaeotrema disciforme* (Leighton) Hale (= *Thelotrema d.* Leigh.), *Leptotrema occultum* (Eschweiler) Hale (= *Thelotrema o.* Eschw.). Caractères morphologiques et chimie de chaque espèce présentés en détail. — D. L.

Source MNHN, Paris

HALE M. E. Jr. – A revision of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (Parmeliaceae) in Tropical America. *Smithsonian Contr. Botany* 1975, n° 25 : 1-73, 20 fig. 1 tabl.

Révision de 77 esp. de *Hypotrachyna* présentes en Amérique tropicale. 72 sont transférées du genre *Parmelia*. 5 sont nouvelles : *H. andensis*, *H. lopezii*, *H. partita*, *H. producta* et *H. protenta*. Classification basée sur les produits secondaires de depside-depsidone. Historique du genre. rôle de l'hybridation des esp. fertiles, évolution des formes végétatives. 58 sont endémiques du Nouveau Monde. Noter pour chaque esp. : syn., description, chimie, habitat, distribution, remarques diverses. – D. L.

HAWKSWORTH D. L. – Regional studies in *Alectoria* (Lichenes) II. The Britain species. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 181-261, 23 fig, 3 tabl., 9 pl.

Ce travail fait partie d'une thèse de doctorat concernant le genre *Alectoria*, sa position dans la classification et la répartition des esp. britanniques. Historique, présentation du matériel, morphologie, anatomie, réactions colorées, classification du genre avec division en sous-genres. Le genre comprend 14 esp., 1 sous esp., 3 var. et 6 fo. Pour chaque taxon : descript., syn., répartition mondiale. Noter comb. nov. – G. P.

HAWKSWORTH D. L. – Two new species of *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 452-456, 2 pl. h. t.

Diagnose latine, réactions chimiques colorées des diff. parties du thalle, syn., comparaison avec esp. voisines, de *Hypogymnia laminisorediata* D. Hawksw. et Poelt sp. nov. de Grèce et du Maroc, et de *H. tavaresii* D. Hawksw. et P. James sp. nov. des îles Canaries. – G. P.

HENSSEN A. – New or interesting cyanophilic lichens I. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 444-451, 3 ph. h. t.

Réexamen de *Jenmania goebelii* Wächter. Descr. de *Jenmania osorioi* Henss. sp. nov. d'Uruguay, et de 2 esp. non marines de *Lichina* : *L. minutissima* Henss. sp. nov. d'Australie et *L. polycarpa* Henss. sp. nov. d'Argentine. G. P.

LAMB I. M. – The Lichen Genus *Argopsis* Th. Fr. *J. Hattori Bot. Lab.* 1974 38 : 447-462, 5 fig. 2 pl.

Morphologie, chimie et distribution de *A. megalospora* Th. Fr., *A. friesiana* Müll. Arg. et *A. (?) cymosoides* Lamb. (n. sp.). *A. cymosa* (Cromb.) Stizenb. est un vrai *Stereocaulon*. – D. L.

SALISBURY G. – *Thelotrema* Ach. sect. *Thelotrema*. 1. The *T. lepadinum* group. *The Lichenologist* 1972, 5, 3-4 : 262-274, 10 fig.

Noter 4 comb. nov. : *Thelotrema subtile* subsp. *japonicum* (Zahlbr.) G. Salisb., *T. subdenticulatum* (Zahlbr.) G. Salisb., *T. saxicola* (Vain.) G. Salisb. et *T. lepadodes* subsp. *sitianum* (Vain.) G. Salisb. 1 sp. nov. : *T. nostalgicum* G. Salisb. – G. P.

SHEARD J. W. – The Genus *Dimelaena* in North America North of Mexico *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 128-141, 9 fig., 2 tabl.

Source MNHN, Paris

Taxonomie, chimie, distribution des esp. de *Dimelaena* Norm. en Amérique N. Relations avec les autres genres des Buelliaceae. Il y a 4 esp. : *D. californica* (Magn.) Sheard comb. nov., *D. oreina* (Ach.) Norm., *D. radiata* (Tuck.) Hale et W. Culb. et *D. thysanota* (Tuck.) Hale et W. Culb. Description d'une nouv. race chimique pour *D. oreina*. Noter *D. diffractella* (Müll. Arg.) Sheard et *Lecanora stellata* (Lynge) Sheard nouv. combinaisons pour ces esp. d'Amérique S et Groenland respectivement. – D. L.

WEBER W. A. – Two New Species of *Lecanora*, Section *Petrasterion*, with a Key to North American Species. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 206-210, 2 fig.

Diagnose, distribution, affinités de *L. christoi* sp. nov. du Colorado et de *L. mellea* sp. nov. de Californie. Clé aux esp. nord-américaines de la section *Petrasterion*. – D. L.

YOSHIMURA I. · New combinations adopted in my «Lichen Flora of Japan in colour». *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 8 : 135.

Arthothelium collosporum (Vain.) Yoshim. (= *Arthonia c.* Vain.); *Coccotrema porinopsis* (Nyl.) Imsh. (= *Verrucaria p.* Nyl.); *Lobaria meridionalis* Vain. var. *subplana* (Asah.) Yoshim. (= *Lobaria pulmonaria* var. *meridionalis* fo. *subalpina* Asah.); *Lobaria retigera* (Bory) Trev. var. *subisidiosa* (Asah.) Yoshim. (= *L. isidiosa* var. *subisidiosa* Asah.); *Petula japonica* (Asah.) Yoshim. (= *Heppia j.*); *Stereocaulon etigoense* (Asah.) Lamb (= *S. japonicum* var. *etigoense* Asah.); *Thyrea asahinae* (Yoshim.) Yoshim. (*Anema a.*). – D. L.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

BOWLER P. A. & RUNDEL P. W. – Reproductive strategies in lichens, *Bot. J. Linn. Soc.* 1975, 70, 4 : 325-340, 2 fig., 1 tabl.

Distribution des modes de reproduction (végétative ou sexuée) dans 24 familles des Lecanorales. Il y a plus de reproduction végétative chez les formes foliées et fruticulées que chez les crustacées. Importance de la chimie et de la morphologie du Lichen. Relations phylogénétiques. – D. L.

KROG H. & SWINSCOW T. D. V. – Variation in Vegetative Propagules in the African Lichen *Parmelia lophogena*. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 67-70, 1 fig.

Variation continue dans les propagules végétatives de *P. l.*, depuis les isidies coralloides ou pustuleuses jusqu'aux sorédies grossièrement granuleuses. *Parmelia lophogena* des Abb. emend. Krog. et Swinsc. (incl. *P. dolosa* des Abb. et *P. diacidula* Hale). – D. L.

OUZILLEAU J. & PAYETTE S. – Croissance de quelques Lichens à caribou du genre *Cladonia* (sous-genre *Cladina*) en milieu subarctique, Nouveau Québec, *Naturaliste Can.* 1975, 102, 4 : 597-602, 1 fig., 2 tabl.

Les taux moyens de croissance linéaire annuelle chez *C. mitis* Sandst., *C. stellaris* (Opiz) Powz. et Vezda et *C. rangiferina* (L.) Wigg. varient entre 3,5

Source MNHN, Paris

et 6,0 mm. Rôle de la structure végétale et de la nature des substrats, influence de la lithologie et relations avec les conditions écologiques de leur aire de distribution. — D. L.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

CULBERSON C. F. — Conditions for the use of Merck silice gel 60 F_{254} plates in the standardized thin-layer chromatographic technique for lichen products. *J. Chromatogr.* 1974, 97 : 107-108.

KELLY B. B. & BECKER V. E. — Effects of Light Intensity and Temperature on Nitrogen Fixation by *Lobaria pulmonaria*, *Sticta weigelii*, *Leptogium cyanescens* and *Collema subfurvum*. *The Bryologist* 1975, 78, 3 : 350-355, 2 fig., 1 tabl.

Fixation max. à 30°C pour toutes les esp. sauf *C. subfurvum* (25°C). Fixation max. à 200 μEinsteins $m^{-2}sec^{-1}$ pour tous les L. gélatineux (*L. cyanescens* et *C. subfurvum*). Aucun résultat pour *L. pulmonaria* et *S. weigelii*. — D. L.

MAASS W. S. G. — Lichen Substances VII. Identification of Orsellinate Derivatives from *Lobaria linita*. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 178-182, 1 fig.

Tenuiorine, gyrophorate de méthyle (pseudocyphellarine) et évernate de méthyle sont isolés chez *L. l.* Mise en évidence de la présence du lecanorate de méthyle et de l'orsellinate de méthyle ainsi que des composés proches : acide 4-0-méthylgyrophorique, a. gyrophorique, a. évernique, a. lecanorique et a. orsellinique. — D. L.

MAASS W. S. G. — Lichen Substances VIII. Phenolic Constituents of *Pseudocyphellaria quercifolia*. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 183-186, 1 fig.

Extraction de l'acide 4-0-méthylgyrophorique chez un des 4 variants chimiques du *P. q.* — D. L.

SHEARD J. W. & JONESCU M. E. — A Multivariate Analysis of the Distribution of Lichens on *Populus tremuloides* in West-Central Canada. *The Bryologist* 1974, 77, 4 : 514-530, 5 fig., 6 tabl.

Mise en évidence de l'influence de l'humidité sur la population de Lichens. Nutrition et luminosité de l'habitat viennent en deuxième degré. — D. L.

WEIN R. W. & SPEER J. E. — Lichen Biomass in Acadian and Boreal Forests of Cape Breton Island, Nova Scotia. *The Bryologist* 1975, 78, 3 : 328-333, 1 fig., 1 tabl.

Le poids sec des lichens terrestres s'élève à 790 g/m^2, pour le plateau balayé par le vent et sans arbres, à 450 m. Dans la zone de Pins noirs et balsamier, prédominance des épiphytes : 14.0 g/m^2 poids sec de L. épiphytes et 1.8 g/m^2 de L. terrestres. Au dessous de 300 m, dans la zone à bois dur, la biomasse totale des L. est de 1.0 g/m^2. — D. L.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ATHI T. & HAWKSWORTH L. - Notes on Lichens of Newfoundland. 4. *Alectoria*. *Ann. Bot. Fennici* 1974, 11 : 189-196.

Clé des 16 esp. d'*Alectoria* de Newfoundland, selon les réactions colorées du thalle. Liste des esp. avec notes taxonomiques. – G. P.

AWASTHI D.D. & SINGH K.P. – Additions to the Lichen flora of India III. *Geophytology* 1975, 5, 1 : 110-112.

Liste de 24 taxons de Lichens avec loc., nouv. pour l'Inde. – G. P.

BAILEY R.H., STOTT P.A. & WATTEZ J.R. — Aperçu sur la végétation lichénique du Haut-Pays d'Artois. *Bull. Soc. bot. Nord Fr.* 1973-1974, 26-27, 1 : 10-28, 5 tabl., 1 carte.

Espèces caractéristiques des futaies âgées, du *Lobarion pulmonariae* Ochsner, des ormes plantés sur le bord des routes, des frênes et des tilleuls. Relations avec la pollution. Quelques bryophytes épiphytes cités. – D. L.

BARRETT P.E. & THOMSON J.W. – Lichens from a High Arctic Coastal Lowland, Devon Island, N.W.T. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 160-167, 4 fig.

Liste de 182 taxa dont 132 sont nouv. pour l'île de Devon. Description de l'aire. La richesse de cette flore lichénique est attribuée à la grande diversité d'habitats. – D. L.

BOISSIERE J.C. – L'excursion lichénologique du 9 mars 1975 en forêt de Barbeau. *Bull. Ass. Natur. vallée du Loing et Massif de Fontainebleau* 1975, 51, 5-6 : 53-55.

1. Collemacées terricoles et saxicoles calciphiles. 2. Végétation lichénique ± nitrophile et ± photophile (arbres isolés, vergers abandonnés). 3. Végétations saxicole calcicole. 4. Lichens non calcicoles. Remarques systématiques. – V. A.

CARMER M.B. – Corticolous Lichens of Riparian Deciduous Trees in the Central Front Range of Colorado. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 44-56, 2 tabl., 1 fig.

Étude de 51 esp. de champignons lichénisants trouvés sur 10 espèces d'arbres décidus de la Central Front Range du Colorado. *Caloplaca sorocarpa* (Vain.) Zahlbr., *Lecania cyrtellina* (Nyl.) Sandst. et *Physcia hirsuta* Mereschk. sont nouv. pour l'Amérique N. 9 esp. sont nouv. pour le Colorado. Comb. nov. : *Lecidella glomerulosa* (DC) Carmer (= *Patellaria g.*), *Strangospora microhaema* (Norm.) R. Anderson (= *Biatorella m.*), et *Str. ochrophora* (Nyl.) R. Anderson (= *Lecidea o.*). Noter courte description pour cert. esp. – D. L.

CRESPO A. – Vegetacion liquenica epifita de los Pisos mediterraneos de Meseta y Montano Ibero-atlantico de la Sierra de Guadarrama. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 1 : 185-197, 3 tabl., 1 carte.

Description de 4 associations lichéniques épiphytiques des bois de chênes-verts des montagnes de Guadarrama : le *Lecanoretum laevis* Barkm., le *Phys-*

Source MNHN, Paris

cietum ascendentis Frey et Ochsn., le *Ramalinetum fastigiatae* Duvign. et le *Parmelietum carporrhizantis* Crespo ass. nova. Cette dernière association, comprenant une subass. et deux var., est le dernier stade de la colonisation par les lichens épiphytiques dans les forêts de chêne-vert de l'Espagne centrale. — D. L.

GOUGH L. P. — Cryptogam Distributions on *Pseudotsuga menziesii* and *Abies lasiocarpa* in the Front Range, Boulder County, Colorado. *The Bryologist* 1975, 78, 2 : 124-145, 6 tabl., 4 fig.

Étude de 46 lichens, 2 mousses et 1 champignon sur les troncs de *Pseudotsuga menziesii* et *Abies lasiocarpa* du Colorado. *Arthonia mediella* Nyl., *Cladonia bacillaris* (Ach.) Nyl., *Lecanora expallens* Ash., *L. hypoptoides* Nyl., *L. piniperda* Körb., *Lecidea plebeja* Nyl. et *Rinodina pachysperma* Magn. sont nouv. pour le Colorado. Distribution horizontale et verticale des cryptogames. 11 taxa sont particuliers à *P. menziesii* et 17 à *A. lasiocarpa*, 19 sont communs aux deux. — D. L.

LLIMONA X. — Notas liquenologicas. 1. Observaciones liquenologicas en un morabo Junto al Cabo tres Forcas (Rif, Marruecos). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 1 : 115-119.

12 esp. avec habitat et associations récoltées sur la côte du Rif, au nord de Melilla. — D. L.

NASH III T. H. & JOHNSEN A. B. — Catalog of the Lichens of Arizona. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 7-24.

Catalogue de 474 taxa (432 esp. en 78 genres) de lichens de l'Arizona. Noter en plus 141 épithètes placées en synonymie ou mal identifiées. — D. L.

REYES C. R. & SKOREPA A. — Contribucion a la Flora Liquenologica del Macarao, Venezuela. I. *The Bryologist* 1974, 77, 2 : 257.

Liste de 13 esp. de Lichens nouv. pour le Bassin du Macarao. *Baeomyces absolutus* Tuck., *Chiodecton sanguineum* (Sw.) Vain., *Dirinaria picta* (Sw.) Clem. et Schaer., *Heterodermia obscurata* (Nyl.) Trev., *H. tremulans* (Müll. Arg.) W. Culb. et *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. nouv. pour le Vénézuela. — D. L.

SCHROEDER N. E., SCHROEDER G. J. & ANDEREGG D. E. — Catalog of the Lichens of Idaho. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 32-43.

Liste de 287 esp. en 62 genres, 8 var. et 14 formes de Lichens de l'Idaho. Noter synonymies. — D. L.

SEAWARD M. R. D. — Distribution maps of lichens in Britain. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 464-480, 7 cartes.

7 cartes effectuées par P. W. James et F. Rose (et F. H. Brightman pour l'avant-dernière d'entre elles) concernant la répartition à travers les Iles Britaniques de : *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb., *Caloplaca luteoalba* (Turn.) Th. Fr. *Opegrapha lyncea* (Sm.) Borr. ex Hook., *O. prosodea* Ach., *Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby, *P. soredians* Nyl. Une carte d'ensemble pour plusieurs espèces schématise la densité des populations sur leur aire de développement. — G. P.

Source MNHN, Paris

SEAWARD M. R. D. – Contributions to the Lichen Flora of Lowland Scotland - I. Dumfriesshire. *Trans. Bot. Soc. Edinb.* 1974, 42 : 143-151, 1 fig.

Liste de 165 taxons de L. du Dumfriesshire dont 72 sont nouv. pour le vice-conté. Indic. de l'habitat. – D. L.

SEAWARD M. R. D. – Contributions to the Lichen Flora of South-East Ireland - I. *Proc. R. Irish Ac.* 1975, 75, sec. B, 8 : 185-205, 4 fig.

Liste de 203 taxons de Lichens du SE de l'Irlande, dont 11 sont nouveaux pour la flore irlandaise. Indication de l'habitat. La pauvreté de la flore est due au déboisement et aux pratiques agricoles et pour une moins grande part à l'urbanisation et l'industrialisation. – D. L.

EXSICCATA

YOSHIMURA I. Lichenes Japonici Exsiccati ser. 1. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1972, 36 . 561.

1. *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Mass.; 2. *A. pubescens* (L.) Howe; 3. *Cetraria cucullata* (Bell.) Ach.; 4. *C. ericetorum* Opiz; 5. *C. islandica* (L.) Ach. var. *orientalis* Ach.; 6. *C. nivalis* (L.) Ach.; 7. *Cladonia alpestris* (L.) Rabenh. f. *aberrans* des Abb.; 8. *C. alpina* (Asah.) Yoshim.; 9. *C. amaurocraea* (Flk.) Schaer.; 10. *C. gracilis* (L.) Willd. var. *elongata* (Jacq.) Fr.; 11. *C. kiempelfuberi* Vain.; 12. *C. rangiferina* (L.) Web.; 13. *C. submitis* Evans; 14. *Evernia esorediosa* (Mull. Arg.) Du Rietz; 15. *Haematomma ochrophaeum* (Tuck.) Mass.; 16. *Lobaria linita* (Asah.) Rabh.; 17. *L. spathulata* (Inum.) Yoshim.; 18. *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold; 19 *Ramalina almquistii* Vain.; 20. *Sphaerophorus turfaceus* Asah.; 21. *Strigula elegans* (Fée) Mull. Arg.; 22. *Thamnolia subliformis* (Ehrh.) Culb.; 23. *Usnea diffracta* Vain.; 24. *U. longissima* Ach. var. *vulgata* Asah; 25. *U. rubescens* Stirt. Noter pour le 24 : la plupart des specimens sont *U. longissima* Ach. subsp. *jezoensis* Asah. contenant l'acide diffractaique, mais quelques specimens sont *U. l.* var. *vulgata* contenant l'acide barbatique (*Journ. Hatt. Bot. Lab.* 1973, 37 . 538).

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

f 36

Tome 42
Fasc. 3
1976

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle **Sorti des presses le 10 Novembre 1976**

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

SOMMAIRE

BISCHLER H. — *Exormotheca pustulosa* Mitten. Distribution, écologie, caryotype, spores, parois sporales, germination 769

JOVET-AST S. — *Exormotheca fimbriata* (Nees) Lindb. et Arnell : localités nouvelles et caryotype 785

WINKLER S. —Die Hepaticae der Sierra Nevada de Santa Marta, Kolumbien. I. Terrestrische, epixyle und epipetrische Arten. 789

DELGADILLO C. M. & SHARP A. J. — Vegetative reproduction in *Octoblepharum pulvinatum*. 829

LEFORESTIER C. — Morphologie et structure de la spore de *Fossombronia caespitiformis* De Not 833

PARRIAUD H. & SUIRE C. — *Pallavicinia lyellii* (L.) Gray en Gironde . . . 839

BIZOT M. — Enumeratio muscorum novarum. II. 843

BERNER L. — Insolation, vie latente et humidité dans l'existence lichénobryologique. 857

PUEYO G. — Identification de sucres dans deux Lichens du littoral français 867

INFORMATIONS 871

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE. 872

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 883

EXSICCATA 889

COMITÉ DE LECTURE

Mme V. ALLORGE, Mme H. BISCHLER, MM. M. BIZOT, M. BOPP, M. CHADEFAUD W. L. CULBERSON, F. DEMARET, Mme S. JOVET-AST, M. P. OZENDA.

Copyright©1976. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source MNHN, Paris

EXORMOTHECA PUSTULOSA MITTEN

Distribution, écologie, caryotype, spores, parois sporales, germination

H. BISCHLER *

RÉSUMÉ. - Geographical distribution, ecological requirements, morphology and anatomy of spore, sporeling pattern of *Exormotheca pustulosa* Mitten.

Exormotheca Mitten, décrit en 1870, comprend actuellement sept espèces dont deux, *E. pustulosa* Mitten et *E. bullosa* (Link) Mueller, n'ont été signalées chacune qu'une douzaine de fois dans la région méditerranéenne. Ces plantes sont donc rares et ne subsistent que dans des microclimats bien particuliers. Les cinq autres *Exormotheca* (*E. holstii* Steph. : Tanzanie, Afrique du S; *E. fimbriata* (Nees) Lindb. et Arnell : Brésil, Argentine; *E. megastomata* Marquand : Afrique du S; *E. tuberifera* Kashyap : Indes; *E. ceylonensis* Meijer : Ceylan) semblent tout aussi rares et fructifier difficilement (*E. fimbriata* et *E. megastomata* ne sont connus que stériles).

La distribution d'*E. bullosa* est ouest-méditerranéenne (Portugal, Espagne, Maroc, Algérie, Sicile), celle de *E. pustulosa*, atlantique-ouest-méditerranéenne. Nous avons récolté ce dernier en 1969 en Espagne et, en automne 1974, pour la première fois dans le S de la France. Ainsi, il a été possible de compléter sa répartition géographique, de donner des indications sur ses exigences écologiques, et de préciser son caryotype. D'autre part, j'ai réussi, en culture, à faire mûrir ses capsules et à faire germer ses spores, ce qui m'a permis d'aborder l'étude de la morphologie de la spore, de la structure des parois sporales, de la germination et de la phase protonémique.

LA DISTRIBUTION (carte)

E. pustulosa semble assez fréquent sur les îles atlantiques où il trouve, apparemment, les meilleures conditions de croissance. Dans la région méditerranéen-

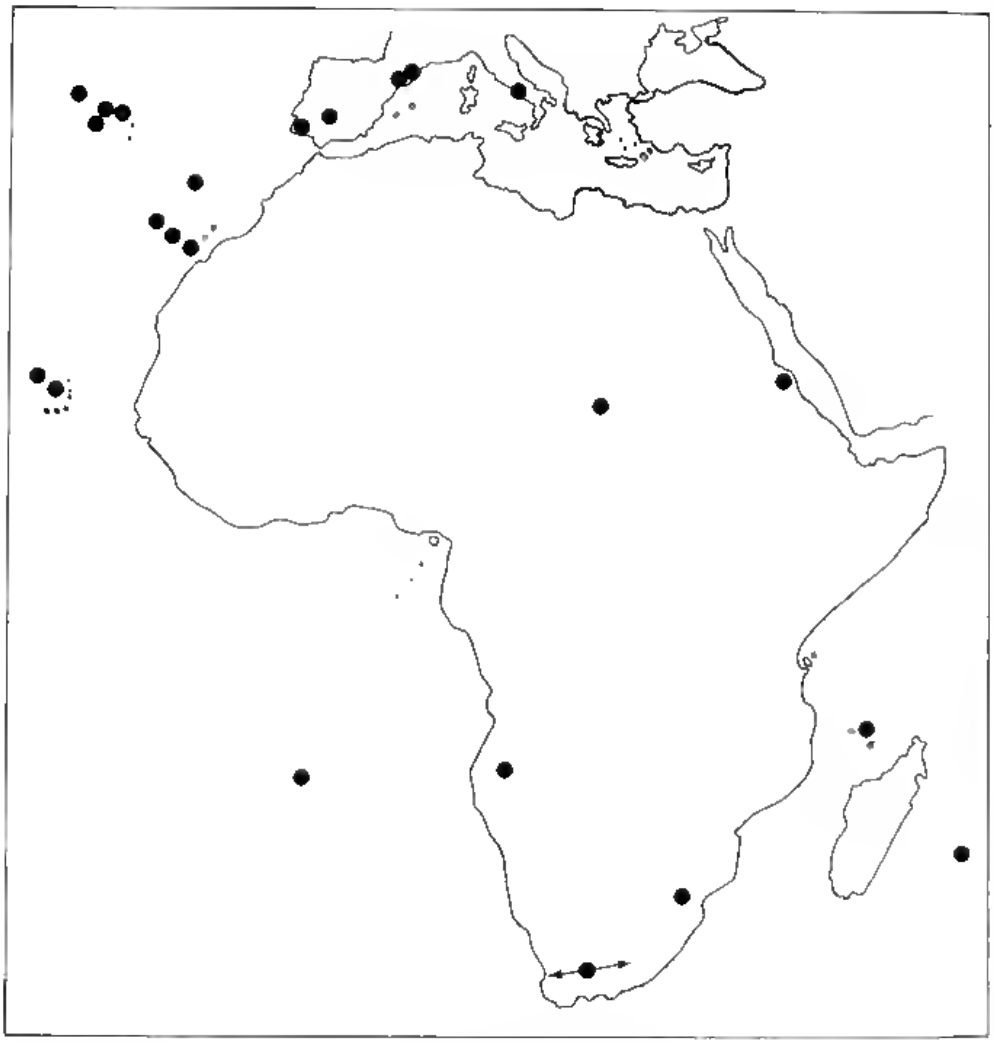
* Laboratoire de Cryptogamie, 12, rue de Buffon, 75005 Paris. – L.A N° 257 (C.N.R.S.).

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 769-783.

Source MNHN, Paris

ne, sa répartition se limite à la partie W. En Afrique, il a été rencontré un peu partout, mais seulement en dehors de la zone tropicale. Dernièrement, R. Duell l'a rapporté du Mexique. Il est fort probable que sa distribution se révèle nettement plus large que celle qui lui avait été attribuée jusqu'à maintenant.

RÉGION MÉDITERRANÉENNE. – Portugal : Algarve. Monchique, leg. Nicholson (NICHOLSON 1913 : 4) – Espagne : Gerona. Port Bou, leg. Casas (CASAS 1958 : 17) - Sevilla. Embalse de la Minilla, 170 m, 17.V.1969, Jovet-Ast et Bischler 69596 (P) – France : Pyrénées Orientales. Vallée de la Baillaurie, vallon des Abeilles, 70m, 2.X.1974, Bischler 74077, 74082; 13.XII.1974, Jovet-Ast et Bischler 74609; 11.XII.1975, Bischler et Baudoin s. n. (P) – Italie : Ischia ou Amalfi, 1900, leg. Goebel (GOEBEL 1905 : 245) – Maroc : Rabat, Camp Monod, leg. Mouret (CORBIERE 1913 : 13) - Oued Nefifikh, s. col. (JELENC 1955 : 37).



Distribution d'*Exormotheca pustulosa* Mitten dans la région méditerranéenne et en Afrique

Source MNHN, Paris

ILES ATLANTIQUES. – Açores : Terceira, Fayal, leg. Persson (ALLORGE et PERSSON 1938 : 14) - S. Jorge, Flores, leg. Allorge (ALLORGE et PERSSON 1938 : 14) – Madère : leg. Johnson (MITTEN 1870 : 326, type) - leg. Fritze (SOLMS-LAUBACH 1897 : 2) - leg. Nobrega (INOUE 1960 : 152) - Funchal, leg. Costa (PERSSON 1939 : 588) – Canaries : Ténériffe, leg. Krause (SOLMS-LAUBACH 1897 : 3) - Ténériffe, leg. Baur (MUELLER 1907 : 293) - Ténériffe, leg. Duell (P) - Palma, leg. Bornmueller (SCHIFFNER 1902 : 273) - Palma, leg. Leonard (P) - Gran Canaria, leg. Bornmueller (SCHIFFNER 1902 : 273) - Gran Canaria, leg. Arnell, Persson, Lid (ARNELL 1961 : 383) – Iles du Cap Vert : Santo Antao, Sao Nicolau, leg. Bystroem (ARNELL 1961 : 176) – Ste Hélène : leg. Melliss (MITTEN in MELLISS 1875 : 372).

AFRIQUE. – Tchad : Ennedi, leg. Gillet (P) – Éthiopie : Bogos, leg. Beccari (STEPHANI 1898 : 145) – Angola : Huilla, leg. Welwitch (STEPHANI 1898 : 145) – Afrique du S : Transvaal, leg. Evans (STEPHANI 1917 : 18, sub *E. africana*) - Cap, s. col. (ARNELL 1963 : 74) – Comores : Anjouan, leg. Hildebrandt (HERZOG 1947 : 334) – Réunion : leg. Hébrard (P).

AMÉRIQUE DU S – Mexique : leg. Duell (P).

LES CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

En France, la localité d'*E. pustulosa* se situe dans un vallon célèbre pour la richesse de sa flore phanérogamique et cryptogamique, orienté E-W, abrité du vent, où neige et gel sont très rares, et qui reçoit 500-600 mm de pluie par an. Un maquis clairsemé à *Olea, Quercus ilex, Q. suber, Erica, Cistus monspeliensis* couvre les pentes. Les Graminées forment un tapis assez dense entre les rochers; les Mousses et les Hépatiques abondent dans le fond du vallon. De grandes dalles de schiste, inclinées à 30-45° vers le S, drainent l'eau vers de petites plages de terre où croissent *Oxymitra paleacea, Grimaldia dichotoma, Corsinia coriandrina, Plagiochasma rupestre, Riccia michelii, R. nigrella, R. ciliata, R. sorocarpa* et *R. macrocarpa*. Le substrat, gris-brun à brun clair, sablo-argileux, peu humifère, ne fait pas effervescence au contact d'un acide, et son pH est de 5-5.5. *E. pustulosa* n'existe qu'à un seul endroit de ce vallon, sur une surface de moins d'un mètre carré, à une altitude de 70 m environ.

En Espagne, la localité étudiée se trouve au bord d'un lac de barrage, bien protégée du vent, à une altitude de 170 m. Gel et neige ne semblent pas sévir dans la région. La hauteur de la pluie atteint annuellement 500-600 mm. *E. pustulosa* croît ici dans une prairie séche, légérement inclinée vers le S, parsemée de blocs de rochers siliceux, en compagnie de *Grimaldia dichotoma, Oxymitra paleacea, Corsinia coriandrina, Riccia gougetiana*. Le substrat, argilo-sableux, peu humifère, ne fait pas effervescence au contact d'un acide. Son pH est de 4.5-5.

Les différents auteurs donnent sur *E. pustulosa* des indications écologiques concordantes. Ils signalent des stations abritées du vent, mais exposées au S,

Source MNHN, Paris

un substrat sableux et peu humifère, les mêmes compagnes : *Corsinia, Oxymitra, Grimaldia*, mais aussi *Targionia, Lunularia* et *Fossombronia caespitiformis*.

E. pustulosa ne semble pouvoir supporter ni la neige, ni le gel, ni les sols calcaires. Il n'a été récolté que sur des substrats acides ne faisant pas effervescence au contact d'un acide. Une pluviométrie annuelle de 500-600 mm, mais abondante pendant la saison fraîche, lui suffit. En général, on observe ses thalles plutôt disséminés ou même isolés parmi les thalles des Hépatiques qui l'accompagnent.

Dans la région méditerranéenne, *E. pustulosa* n'existe apparemment qu'à basse altitude. Sur les îles atlantiques, plus tempérées en hiver, il semble préférer des altitudes plus élevées (Canaries : 550-650 m, Cap Vert : 1100-1200 m).

LE CARYOTYPE

MUELLER (1940 : 278, sans fig.) signale pour *E. pustulosa* n = 16. De nombreux comptages effectués sur nos spécimens des Pyrénées Orientales confirment ce nombre.

Dans les cellules du thalle, les chromosomes sont peu chromatiques et atteignent une longueur de 2.5-5μ. Les deux chromosomes les plus longs semblent avoir une forme caractéristique : ils ressemblent à un V dont une des branches serait recourbée (pl. 1, fig. 1, s) ou à un grand V (pl. 1, fig. 1, V). Six V ou U, 4 J et 4 chromosomes droits complètent l'image observée lors de la métaphase (pl. 1, fig. 1).

Dans les anthérocytes, les chromosomes sont, au cours de la métaphase, fortement chromatiques et raccourcis (2-4μ), et leur forme devient peu caractéristique : huit chromosomes accusent une courbure plus ou moins prononcée en V ou en U, les huit autres étant à peu près droits (pl. 1, fig 2-4).

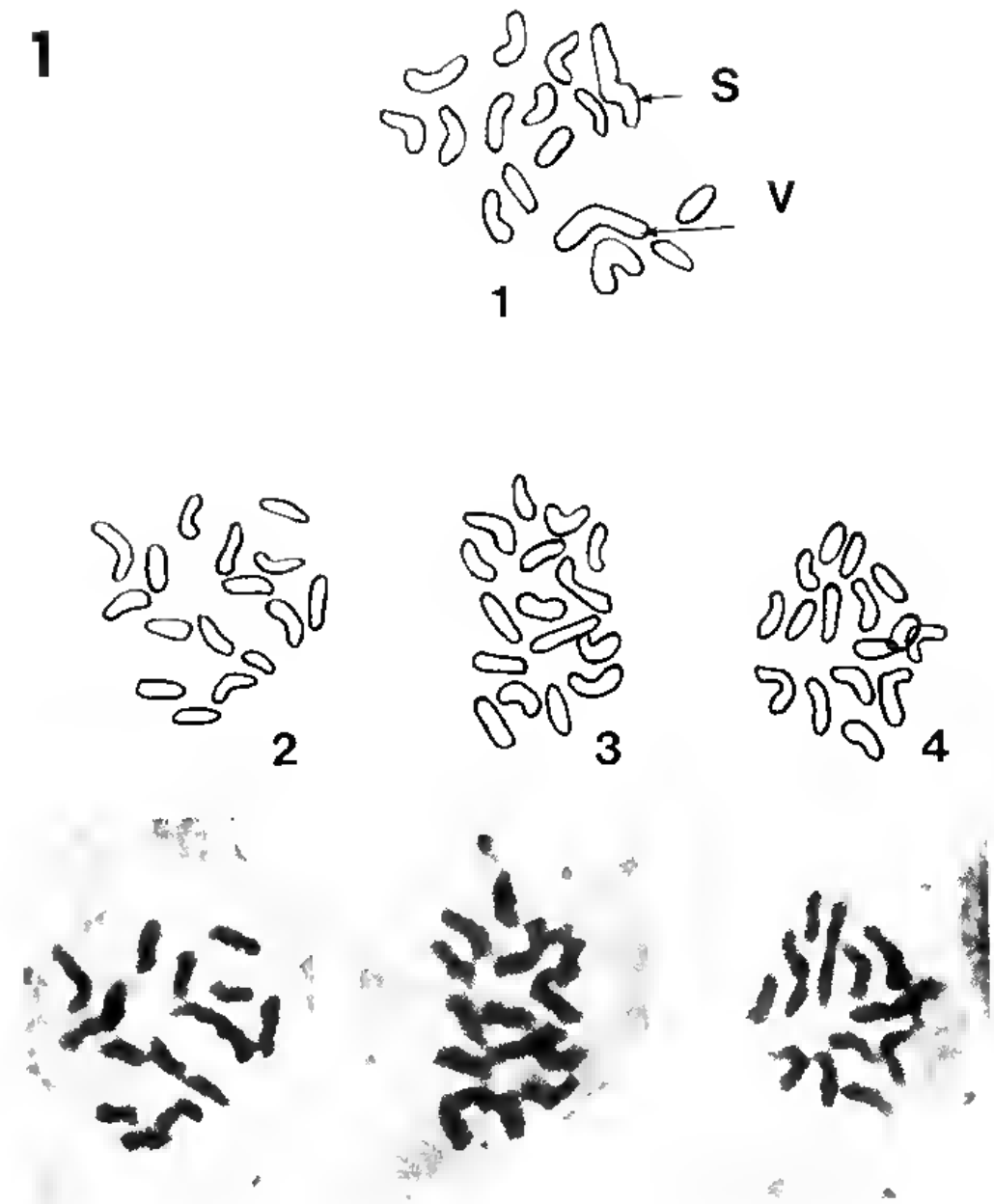
Les nombres chromosomiques des Marchantiales sont n = 9 ou multiple de 9 sauf chez *Stephensoniella*, *Corsinia* et *Riccia* où on a signalé des nombres chromosomiques de n = 8 ou multiple de 8.

Stephensoniella forme, avec *Exormotheca*, la famille des Exormothecaceae. On pourrait donc penser que son caryotype rappelle celui d'*Exormotheca*. Il a été étudié par MEHRA (1959 : 259, sans fig.) : n = 8, aucun des chromosomes ne serait ponctiforme.

Le caryotype de *Corsinia* (JOVET-AST 1973 : 388) se caractérise par 8 chromosomes, légèrement plus longs (4-8μ), mais de forme assez semblable à ceux d'*E. pustulosa* : 4 V, 2 J, 2 chromosomes droits. Un des 4 V possède souvent une de ses branches recourbée (cf. JOVET-AST 1973 : 389, pl. 1 a, figs. 3, 4, 6, 7).

Chez les *Riccia* à n = 8 (JOVET-AST 1970 : 688) les chromosomes les plus longs mesurent 7-8μ, mais l'un d'eux est ponctiforme. On n'a pas observé de

Source MNHN, Paris

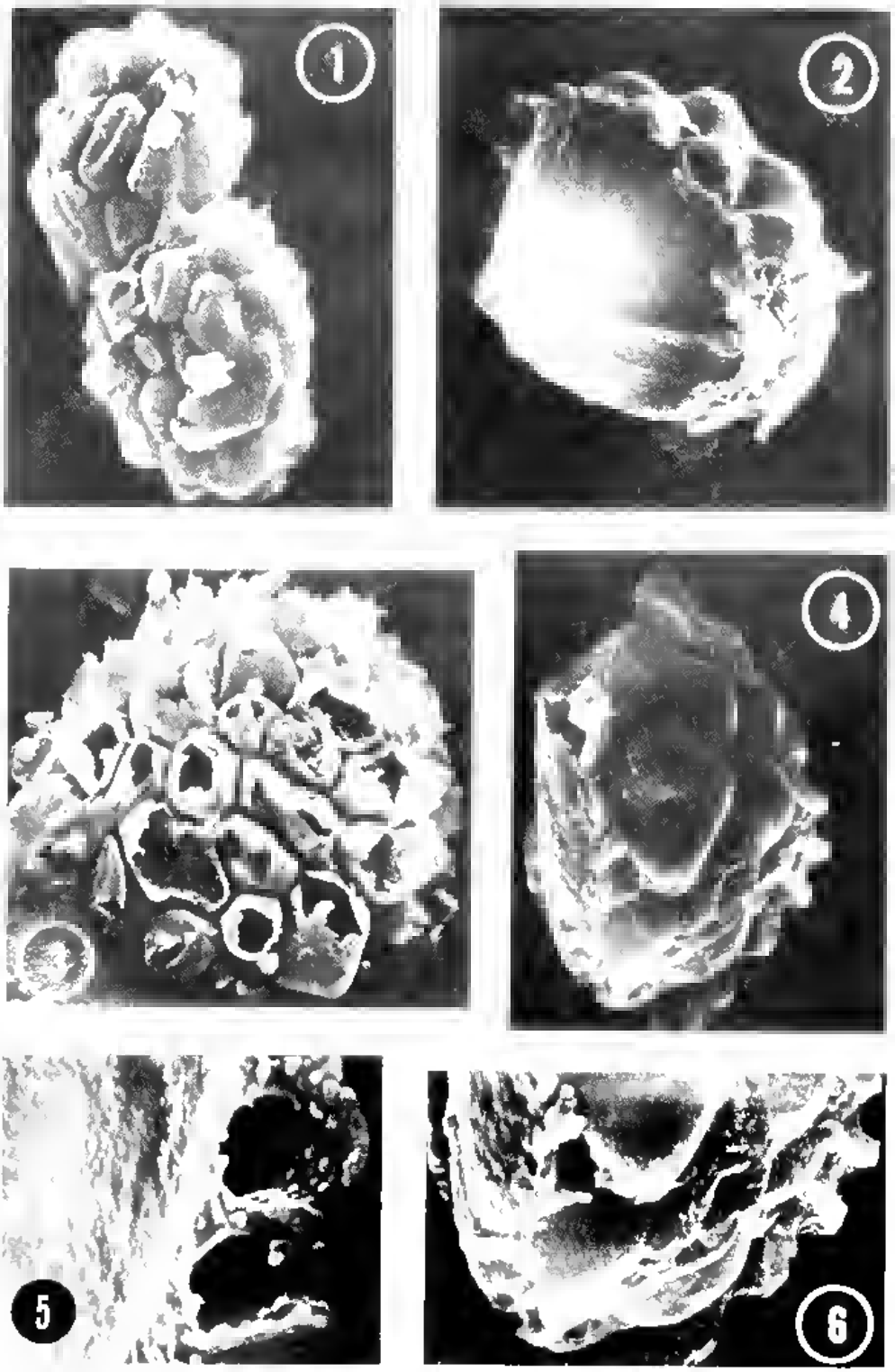


Pl 1 — Caryotype. 1, cellule du point végétatif, 2-4, anthérocytes (Pyrénées Orientales, Bischler 74077).

chromosome en V dont une des branches serait recourbée.

Le caryotype d'*E. pustulosa* rapprocherait donc *Exormotheca* de *Corsinia* et, probablement, de *Stephensoniella*.

Source MNHN, Paris



Pl. 2 Morphologie de la spore. 1-3. faces distales, 2. face proximale et équateur, 4. vue latérale, 5. ornementation fine de la face proximale et de l'intérieur de deux mamelons cassés, 6. détail de l'équateur (1,2, 4-6 : Pyrénées Orientales, Bischler 74077, 3 Mexique, leg. Duell) (photo 1 : 1 cm = 17μ; photos 2-4 1 cm = 12μ, photos 5-6 1 cm = 7.5μ)

Source MNHN, Paris

LA MORPHOLOGIE DE LA SPORE (1)

La spore mûre d'*E. pustulosa*, plus ou moins triangulaire, hétéropolaire, de couleur brun clair à brun foncé, mesure 50-65μ. Sur sa face proximale, souvent légèrement aplatie, le pôle proximal est à peine indiqué, les crêtes de la marque triradiée et l'équateur, représentés par des bourrelets à peine distincts (pl. 2, figs. 2; pl. 4, fig. 1). Aux trois angles de rencontre de ces bourrelets et de l'équateur, une dépression indique l'emplacement du «pore» (pl. 4, fig. 3, 4). L'ornementation fine de cette face consiste en petits tubercules, irrégulièrement disposés, de dimensions variées, arrondis ou obtus au sommet (pl. 2, fig. 4, 5). Des plis à peine perceptibles et plus ou moins onduleux, dus peut-être au dessèchement, parcourent cette face et lui donnent un aspect granuleux.

La face distale, fortement bombée, porte des excroissances en forme de mamelons, aussi hauts que larges ou légèrement plus hauts (pl. 2, figs. 1, 3), irrégulièrement anguleux à la base, triangulaires à hexagonaux (pl. 3, fig. 1, 2). Chez les spores âgées, le sommet de ces mamelons, apparemment très fragile, peut être cassé (pl. 2, fig. 3, 5). Une ornementation fine à tubercules, comme celle de la face proximale, existe parfois, mais les tubercules semblent peu nombreux.

La dernière rangée de mamelons longeant le bourrelet équatorial forme une sorte d'aile, bien que les mamelons soient ici plutôt moins développés que près du pôle distal (pl. 2, fig. 2, 4; pl. 4, fig. 1). Ils sont souvent cassés du côté de la face proximale, ce qui donne à cette «aile», vue par transparence, un aspect irrégulièrement effrangé (pl. 2, fig. 3, 5; pl. 4, fig. 2).

SOLMS-LAUBACH (1897 : 10) décrivit le premier la spore d'*E. pustulosa*. Il lui attribua les caractéristiques de celle de *Corsinia*. Pour la face proximale, la ressemblance est effectivement assez frappante. La face distale par contre apparaît bien différente. Chez *Corsinia*, elle est subdivisée en polygones irréguliers, plans ou légèrement bombés, limités par des murets souples et assez hauts, séparés par des sillons étroits et profonds (photo au MEB : DENIZOT 1971, pl. X, fig. A-C). Chez *E. pustulosa*, la face distale porte des excroissances en forme de mamelons. A juger d'après ses figures, SOLMS-LAUBACH avait observé des spores dont tous les mamelons étaient cassés au sommet. De même, la figure publiée par INOUE (1960 : 153, fig. II, 1) correspond à une spore en mauvais état. Tous les auteurs postérieurs à SOLMS-LAUBACH ont repris sa description, en l'interprétant parfois différemment, mais je n'ai rencontré ni figures ni descriptions qui puissent correspondre à l'aspect d'une spore d'*E. pustulosa* en bon état.

(1) Les photographies au MEB ont été réalisées au Laboratoire de Géologie du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Source MNHN, Paris

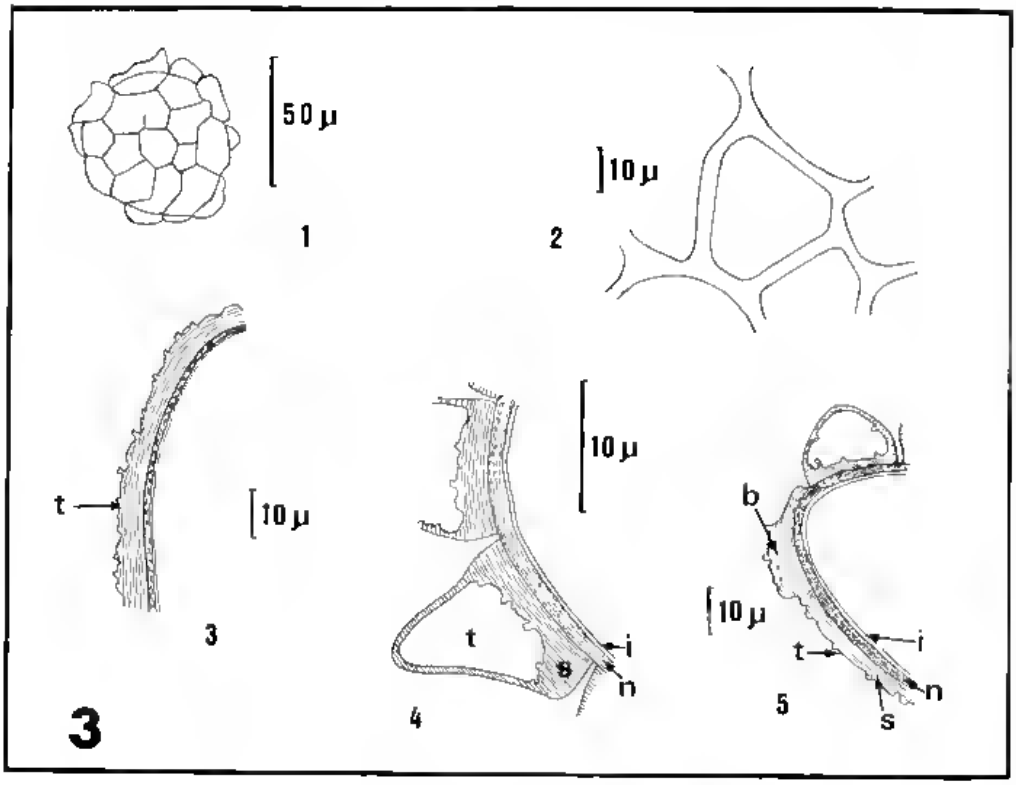
LA STRUCTURE DE LA PAROI SPORALE

En coupe, les couches que l'on peut distinguer dans la paroi sporale au microscope optique sont, comme chez les autres genres de Marchantiales, au nombre de trois :

– une couche d'épaisseur régulière, homogène, vers l'extérieur légèrement granuleuse (pl. 4, fig. 5), mince (max. 1μ), colorable au bleu coton : l'intine;

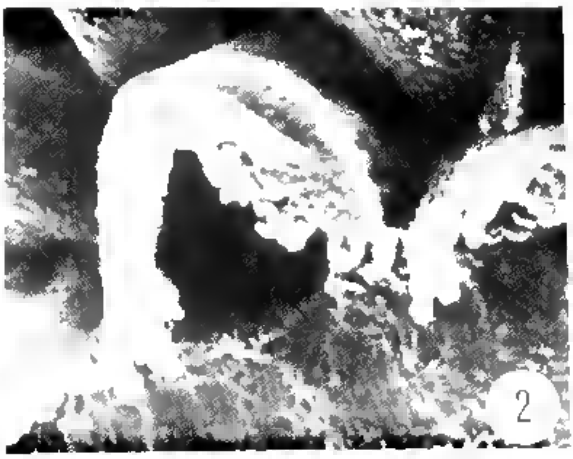
– une couche d'épaisseur régulière, non interrompue, présente sur les deux faces, à structure feuilletée (pl. 4, fig. 5), jaune clair, mince (environ 1μ), non colorable au bleu coton : la nexine;

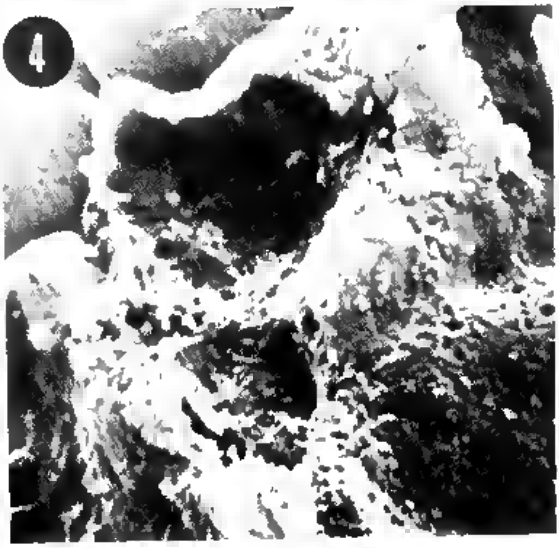
– une couche beaucoup plus épaisse, à structure feuilletée, dissemblable sur les deux faces, brun clair à brun foncé, non colorable au bleu coton : la sexine. Sur la face proximale, elle est appliquée contre la nexine et atteint ici une épaisseur de 3μ environ. Elle est légèrement plus épaisse au niveau des bourrelets de la marque triradiée et de l'équateur (pl. 3, fig. 5). Sur la face distale, elle est discontinue et forme des mamelons, vides à l'intérieur, fer-



Pl. 3. — Structure de la paroi sporale. 1-2 : polygones de base des mamelons de la face distale, vus par transparence, 3 : paroi de la face proximale, en coupe, 4 : paroi de la face distale, en coupe, 5 : paroi au niveau de la transition entre face distale et face proximale, en coupe (i : intine, n. nexine, s : sexine, t : ornementation fine, tubercules, b : bourrelet équatorial) (Mexique, leg. Duell).

Source MNHN, Paris





Pl. 4. — Structure de la paroi sporale. 1 : vue latérale d'une spore, 2 : aile, 3 : face proximale, crêtes et pore, 4 : pore, 5 : spore coupée, l'intine, la nexine et la sexine à mamelons sont visibles, 6 : sillons entre les mamelons de la sexine (Mexique, leg. Duell) (photo 1 : 1 cm = 12μ, photo 2, 4, 6 : 1 cm = 2.4μ; photo 3, 5 : 1 cm = 9.5μ).

Source MNHN Paris

més par une membrane mince au sommet (ce qui explique leur fragilité), munis d'un socle épais à la base (pl. 3, fig. 4, 5). Elle est coupée dans toute son épaisseur par les sillons qui séparent les mamelons les uns des autres (pl. 4, fig. 5). Ces sillons communiquent entre eux et subdivisent la face distale en polygones irréguliers, socles des mamelons (pl. 3, fig. 1, 2; pl. 4, fig. 6). La sexine porte l'ornementation fine en tubercules ou en plis, visible sur la face proximale et parfois sur la face distale. Cette ornementation existe également à l'intérieur des mamelons (pl. 2, fig. 5; pl. 3, fig. 4, 5; pl. 4, fig. 2).

Par son aspect extérieur, la spore d'*E. pustulosa* ressemble à celle de *Cronisia paradoxa*, mais la structure des mamelons de la face distale est différente chez les deux espèces. La sexine est découpée ici en polygones par des sillons beaucoup moins profonds et qui n'atteignent qu'environ la moitié de son épaisseur. La partie profonde de la sexine forme ainsi une couche continue, appliquée contre la nexine, sur toute la face distale (JOVET-AST 1974 : 278).

Chez *Corsinia* par contre, nous retrouvons la même discontinuité de la sexine sur la face distale que chez *E. pustulosa*. Entre deux polygones, les sillons atteignent la profondeur de la nexine (JOVET-AST 1973 : 393), mais les polygones restent plans ou à peine bombés.

La morphologie de la spore et la structure des parois sporales rapprochent *Exormotheca* de *Cronisia* et de *Corsinia*.

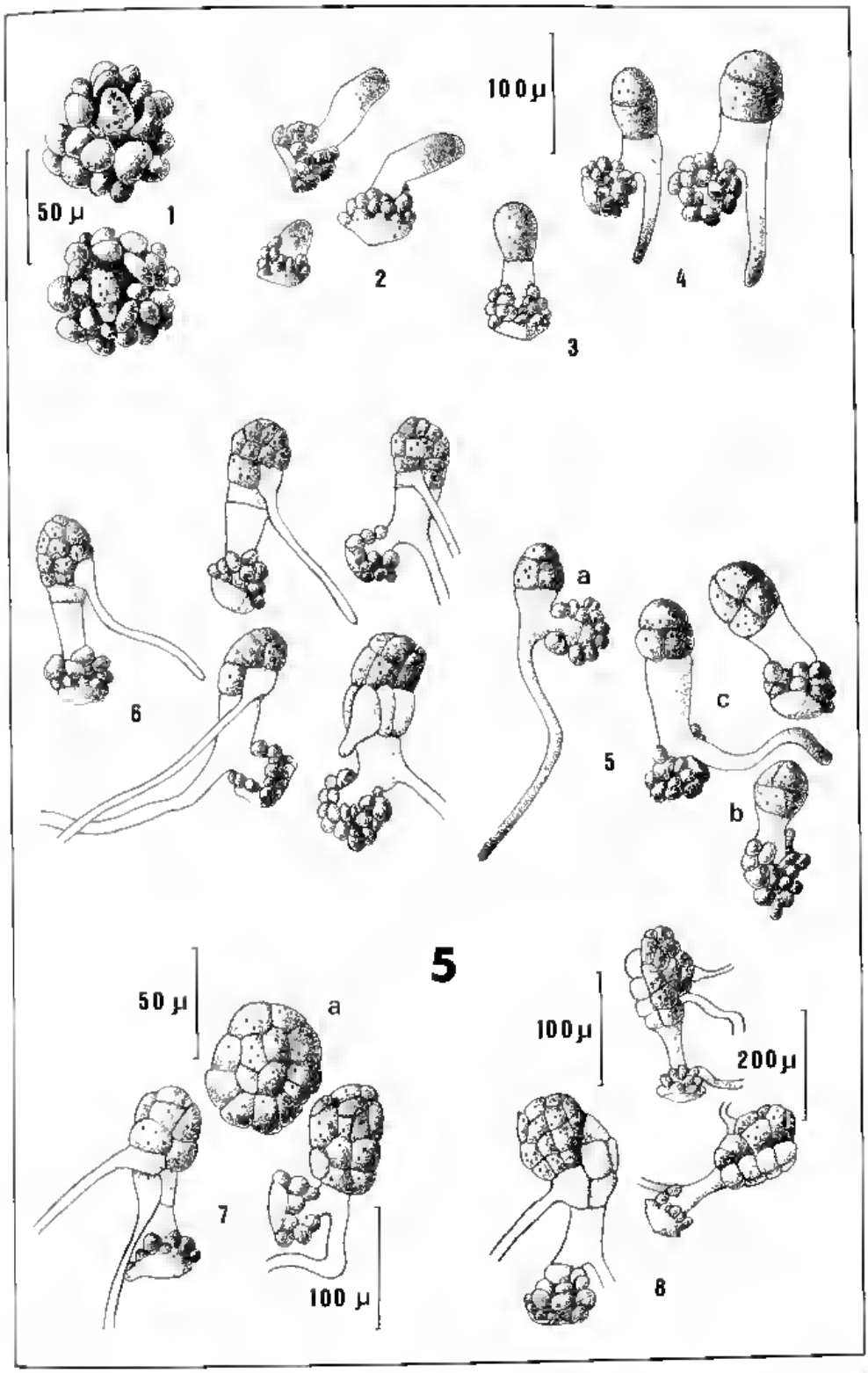
LA GERMINATION ET LA PHASE PROTONÉMIQUE

Dans le S de la France, *E. pustulosa* semble produire régulièrement des spores, et cependant il ne s'est pas étendu au-delà d'une surface de moins d'un mètre carré. Le pouvoir germinatif de ses spores est donc plutôt limité. Les essais de germination avec des spores âgées de 10 ans, rapportées du Mexique par R. Duell, ou les spores récoltées par moi-même dans le S de la France en 1974, provenant de capsules mûries au Laboratoire, n'ont pas réussi. La rareté de l'espèce s'explique peut-être aussi par la difficulté de germination de ses spores.

Cette année, de nouveaux essais ont été tentés et ont réussi. Le 11 déc. 1975, j'ai récolté, dans la Vallée de la Baillaurie, des thalles porteurs d'archégoniophores jeunes. Le lendemain, ils ont été mis en culture dans une enceinte climatique. Les capsules ont mûri et se sont ouvertes le 6 janv. Les spores, gardées au sec et à l'obscurité, ont été semées sur perlite le 16 mars. A la lumière et à la température du Laboratoire, les premières germinations sont apparues le 22 mars, mais seulement 40% environ des spores semées ont développé des protonémas.

Les spores germent par la face distale. La papille germinative apparaît plus ou moins au centre de cette face, par une déchirure de la paroi au niveau des sillons séparant les mamelons (pl. 5, fig. 1). Le tube germinatif se forme en premier. Chloroplastes et gouttelettes lipidiques s'accumulent à son sommet.

Source MNHN, Paris



Pl. 5. — Germination et phase protonémique. 1 : papille germinative, 2 : tube germinatif, 3 : première division du tube germinatif, 4 : deuxième division du tube germinatif et rhizoïde germinatif, 5 : formation du quadrant, 6 : formation de la colonne et des rhizoïdes protonémiques, 7 : stade «colonne», a : vue par le sommet, 8 : colonne dorsiventrale à cellules hyalines (Pyrénées Orientales, leg. Bischler et Baudoin).

Source MNHN, Paris

Le tube atteint, avant de se diviser, une longueur de 45-85μ dans les conditions de culture décrites, et une largeur d'environ 33μ près de l'enveloppe sporale, de 50μ, au sommet (pl. 5, fig. 2). Il se divise rapidement par une cloison perpendiculaire (pl. 5, fig. 3), suivie immédiatement par une deuxième, orientée dans le même sens (pl. 5, fig. 4). Les deux cellules ainsi formées contiennent les chloroplastes et gouttelettes lipidiques, le tube germinatif paraissant maintenant vide. Le rhizoïde germinatif (facultatif) apparait à ce stade, à partir de la base du tube et sans formation de cloison. Parfois, il contient quelques chloroplastes ou gouttelettes lipidiques qui disparaissent ensuite (pl. 5, fig. 4). Il peut atteindre finalement une longueur de 650μ et une largeur de 20μ. Tube et rhizoïde germinatif se développent selon le type *Stephensoniella* (INOUE 1960 : 172).

Les deux cellules différenciées au sommet du tube germinatif se divisent chacune deux fois pour former le quadrant. Les cloisons des nouvelles cellules s'édifient perpendiculairement aux premières cloisons. Le quadrant est donc généralement composé de deux étages de quatre cellules (pl. 5, fig. 5c) mais des variations dans son développement ou dans sa structure finale ont été observées. La cellule inférieure peut se diviser d'abord (pl. 5, fig. 5a), la supérieure ensuite, ou cette dernière se divise d'abord et ensuite l'inférieure (pl. 5, fig. 5b). Celle-ci reste parfois indivise et la cellule supérieure seule forme alors le quadrant.

A partir des cellules de l'étage supérieur du quadrant, grâce à des divisions successives par des parois verticales et tangentielles, se forme une colonne multicellulaire dressée (pl. 5, fig. 6, 7). Le stade «plateau» d'*E. pustulosa* suit donc le type *Stephensoniella* (INOUE 1960 : 181).

Le premier rhizoïde protonémique se développe soit à partir de l'une des cellules de l'étage inférieur du quadrant, soit de l'une des cellules de l'étage supérieur (pl. 5, fig. 6). Il n'y a jamais de cloison entre le rhizoïde et la cellule qui le produit, mais celle-ci perd rapidement ses chloroplastes et ses gouttelettes lipidiques. Les rhizoïdes protonémiques sont hyalins et lisses, comme le rhizoïde germinatif. Ils atteignent une longueur de 500μ et une largeur de 12μ environ. Par la suite, d'autres cellules de la colonne peuvent former des rhizoïdes protonémiques.

Peu à peu, toutes les cellules du quadrant perdent leurs chloroplastes et deviennent hyalines. A partir de deux des cellules du quadrant supérieur se forme une file de 3-4 cellules, hyalines, nettement plus grandes, qui bordent la colonne d'un côté (pl. 5, fig. 8). Les rhizoïdes n'apparaissent jamais à partir de ces cellules, mais exclusivement à partir des cellules chlorophylliennes de la colonne. La colonne devient ainsi dorsiventrale et cette file de cellules hyalines pourrait correspondre à l'épiderme supérieur ou à la première cavité aérienne. Malheureusement, je n'ai pas pu suivre plus loin le développement des protonémas, et l'apparition de ou des initiales, du premier pore, des rhizoïdes tuberculés et des écailles restent à étudier.

En résumé on constate : germination par la face distale - développement du rhizoïde germinatif selon le type *Stephensoniella* - formation du plateau

Source MNHN, Paris

selon le type *Stephensoniella* - apparition de la première cavité aérienne probablement latérale, juste au-dessus du quadrant. Le rhizoïde germinatif ne se développe pas obligatoirement et l'emplacement du premier rhizoïde protonémique peut varier.

La germination a lieu par la face distale de la spore chez les genres *Riccia*, *Corsinia*, *Cronisia* et *Carrpos*. Le développement du rhizoïde germinatif selon le type *Stephensoniella* a été observé chez *Riccia*, *Corsinia*, *Cronisia*, *Carrpos Stephensoniella* (germination par l'équateur), *Monoselenium* (germination par l'équateur) et certains *Athalamia* (germination par la face proximale). La formation du plateau selon le type *Stephensoniella* a été rencontrée chez la plupart des *Riccia*, chez *Corsinia*, *Cronisia*, *Carrpos*, *Stephensoniella*, *Monoselenium*, et certains *Athalamia*. Chez *Riccia* et *Carrpos*, la colonne porte au sommet souvent deux cellules divergentes qui n'existent pas chez *E. pustulosa*. Le premier pore fait son apparition plus ou moins tôt : chez *Riccia*, quand le protonéma atteint 10-16 cellules; chez *Carrpos*, 8-12 cellules; chez *Cronisia*, il n'y a pas trace de pore sur des colonnes composées de plus de 20 cellules; chez *Corsinia*, le premier pore apparaît à un stade où la colonne comporte 60 cellules environ. Il semblerait que chez *E. pustulosa* les cavités aériennes et le premier pore apparaissent tardivement.

Le mode de germination et de développement de son protonéma rapproche *E. pustulosa* d'une part de *Stephensoniella*, d'autre part de *Riccia*, *Corsinia*, *Cronisia* et *Carrpos*. *Corsinia* et *Cronisia* ont en commun avec *E. pustulosa* l'absence de cellules divergentes au sommet de la colonne.

CONCLUSIONS

Exormotheca a été classé par SCHIFFNER (1893-1895) dans les Astroporae Leitgeb; par SOLMS LAUBACH (1897), dans les Compositae Leitgeb. Le genre occupera ce rang jusqu'en 1939 (EVANS). En 1940, MUELLER publia la nouvelle famille des Exormothecaceae, validée par GROLLE en 1972 et basée sur une parenté, indéniable pour cet auteur, entre *Exormotheca* et *Corsinia*. La nouvelle famille fut classée, comme les Corsiniaceae, dans le sous-ordre des Marchantiineae. *Exormotheca* se trouve ainsi nettement séparé des Ricciaceae, classées dans le sous-ordre des Ricciineae.

Par son caryotype, *E. pustulosa* est proche de *Corsinia* et de *Stephensoniella*, mais aussi de *Riccia*. *Cronisia* par contre, avec neuf chromosomes, s'en éloigne. Mode de germination et développement du protonéma le rapprochent de *Stephensoniella*, mais aussi de *Riccia*, *Corsinia*, *Cronisia* et *Carrpos*. La morphologie de la spore et la structure des parois sporales ressemblent à celles de *Cronisia* et de *Corsinia*.

L'établissement d'une famille spéciale pour *Exormotheca* semble donc, dans l'état actuel des connaissances, justifié, et les Exormothecaceae se placent certainement près des Corsiniaceae. Par contre, le rang attribué à ces deux

Source MNHN, Paris

familles dans l'ordre des Marchantiales ne semble pas convainquant.

BIBLIOGRAPHIE

ALLORGE V. & P., 1948 – Végétation bryologique de l'île de Flores (Açores). *Rev. Bryol Lichénol* 17 : 126-164.

ALLORGE P. & PERSSON H., 1938 – Contribution à la flore hépaticologique des îles Açores. *Ann Bryol.* 11 . 6-14.

ARNELL S., 1961 – List of the Hepaticae of the Canary Islands. *Svensk Bot. Tidskr.* 55 379-393.

ARNELL S., 1961 – Hepaticae collected in the Cape Verde Islands by Mr. Knut Bystroem. *Bot Not* 114 : 176 180.

ARNELL S., 1963 – Hepaticae of South Africa. Norstedt, Stockholm.

CASAS DE PUIG C., 1958 – *Exormotheca pustulosa* Mitt. en Port-Bou. *Rev. Bryol. Lichénol.* 27 : 17-18.

CAVERS F., 1911 – The Inter-Relationships of the Bryophyta. *New Phytol.* 9, 10, t. à p. 1-203.

CORBIERE L., 1913 – Contribution à la flore bryologique du Maroc d'après les récoltes du Lieutenant Mouret. *Rev. Bryol.* 40 : 7-13.

DENIZOT J., 1971 – Morphologie et anatomie des parois de spores et d'élatères chez quelques Sphaerocarpales et Marchantiales. *Nat Monsp.* 22 : 51-127.

EVANS A W., 1939 – The Classification of the Hepaticae. *Bot. Rev.* 5 : 49-96.

GOEBEL K., 1905 – Zur Kenntnis der Verbreitung und der Lebensweise der Marchantiaceen-Gattung *Exormotheca Flora* 95 : 244-250.

GROLLE R . 1972 – Die Namen der Familien und Unterfamilien der Lebermoose (Hepaticopsida). *Journ. Bryol.* 7 201-236.

HERZOG T., 1947 – Hepaticae von der Comoreninsel Johanna. *Bot Not.* 1947 : 317-334.

INOUE H., 1960 – Studies in spore germination and early stages of gametophyte development in the Marchantiales. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 23 : 148-191.

JELENC F., 1955 – Muscinées de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Géogr. Arch Prov. Oran* 72-76, t. à p. 1-152.

JOVET AST S., 1963 – Essai sur le genre *Funicularia* Trev. *Rev. Bryol. Lichénol.* 32 193-211.

JOVET-AST S., 1970 – Le caryotype des Ricciaceae. *Rev. Bryol Lichénol* 36 673-689.

JOVET AST S., 1973 – Notes pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev Bryol. Lichénol.* 39 : 387-399.

JOVET-AST S., 1974 – Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus. Rev. Bryol. Lichénol.* 40 . 277-282.

JOVET AST S., 1975 – Germination et phase protonémique chez quelques espèces du genre *Riccia Rev Bryol. Lichénol.* 41 : 263 276.

MEHRA P. N., 1959 – Cytological Investigations on Some Marchantiales of the Western Himalayas and Panjab Plain. *Proc. IX. Int Bot. Congr.* 2 : 259.

MEHRA P. N. & KACHROO P., 1952 – Sporeling germination studies in Marchantiales. II. *Stephensoniella previpedunculata* Kash. *Bryologist* 55 59-64.

Source MNHN, Paris

MITTEN W., 1870 – Hepaticae. In GODMAN F.C., Natural History of the Azores or Western Islands : 316-328. Van Voorst, London.

MITTEN W., 1875 – Hepaticae. In MELLISS J.C., St Helena. 366 373, pl. 56 Reeve, London.

MUELLER K., 1906-1912 Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In RABENHORST L., Kryptogamenflora, Ed. 2, 6

MUELLER K., 1940 – Die Lebermoose Europas. In RABENHORST L., Kryptogamenflora, 6. Erganzungsbd

MUELLER K., 1951-1954 – Die Lebermoose Europas. In RABENHORST L., Kryptogamenflora. Ed 3, 6.

NICHOLSON E. W., 1913 – Hepatics in Portugal. *Rev Bryol* 40 1-6.

PERSSON H., 1939 – Bryophytes from Madeira. *Bot Not.* 1939. 566-590.

PROSKAUER J., 1962 – On *Carrpos* L. *Phytomorphology* 11 359 378.

SCHIFFNER V., 1893 1895 – Hepaticae. In ENGLER et PRANTL, Nat Pflanzenf. 1 (3). 3-141.

SCHIFFNER V., 1902 – Neue Materralien zur Kenntnis der Bryophyten der atlantischen Inseln. *Hedwigia* 41. 269 294.

SCHIFFNER V., 1940 – Kritische Bemerkungeir uber dre europäischen Lebermoose XXV. Berger. Horn

SCHIFFNER V., 1942 – Monographie der Gattung *Exormotheca* Mitten. *Hedwigia* 81 : 40-74.

SIESSEGGER B., 1966 – Dre Elateren der Lebermoose, ihr Bau und thre taxonomische Verwendbarkeit. Thèse Univ. Tuebingen, GmbH Tuebingen.

SOKHI J. & MEHRA P N., 1973 – Comparative embryology of *Athalamia pinguis* Falc. and *A pusilla* (St.) Kash. *Journ Hattori Bot Lab.* 37 : 1 54

SOLMS LAUBACH H., 1897 - Ueber *Exormotheca* Mitten, eine wenig bekannte Marchantiaceen Gattung *Bot Zeit* 55 : 1 16.

STEPHANI F., 1898, 1917 – Species Hepaticarum, 1, 6. Georg, Genève et Bâle.

STEPHANI F., 1901 – Hepatics. In Catalogue of the african plants, collected by Dr F. Welwitch in 1853 1861, 2 (2) : 310 321

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

EXORMOTHECA FIMBRIATA (Nees) Lindb. et Arnell : localités nouvelles et caryotype

S. JOVET-AST *

Exormotheca fimbriata était connu, jusqu'en 1975, seulement par deux spécimens sudaméricains ayant pour origine, l'un le Brésil (État de Minas Gerais, Sierra de Pedrade, localité du Type), l'autre le N de l'Argentine (Province de Salta).

En 1975, Hans Hürlimann signalait la présence de cette espèce au Brésil, dans l'état de Pernambuco. On connaissait donc, pour cet *Exormotheca*, trois localités très éloignées les unes des autres.

Daniel M. Vital a découvert deux localités nouvelles, encore au Brésil, dans l'État de Piaui, donc à l'W de l'État de Pernambuco. Les étiquettes de récolte portent les indications suivantes :

a) Growing in direct sun-light, on rocky substratum covered with a thin layer of soil, on a gently sloping side of a hill, ca. 3 km E-NE from the center of Fronteira town, Piaui State, february, 5, 1974, n° 2924.

b) Growing in direct sun-light, on the gently sloping sides of a sandstone hill, ca. 2 km W from the town of Picos, Piaui State. February, 6, 1974.N° 2929.

Le caryotype du genre *Exormotheca* reste mal connu. On sait, cependant, d'après K. MUELLER (1951-1958) et S. ARNELL (1963), que chez *E. pustulosa* Mitt., n = 16.

Bien que le matériel de D. Vital ait été conservé en herbier depuis février 1974, il était possible de connaître le caryotype de thalles de régénération.

Quelques fragments de thalle sec prélevés sur le n° 2924, mis à l'humidité et à la lumière du jour, dans une boîte de Pétri, le 1er avril 1975, ont produit, au bout de 4 jours, sur leur face ventrale, quelques bourgeons dont la croissance

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris. — L. A. N° 257 (C.N.R.S.).

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 785-787.

Source MNHN, Paris

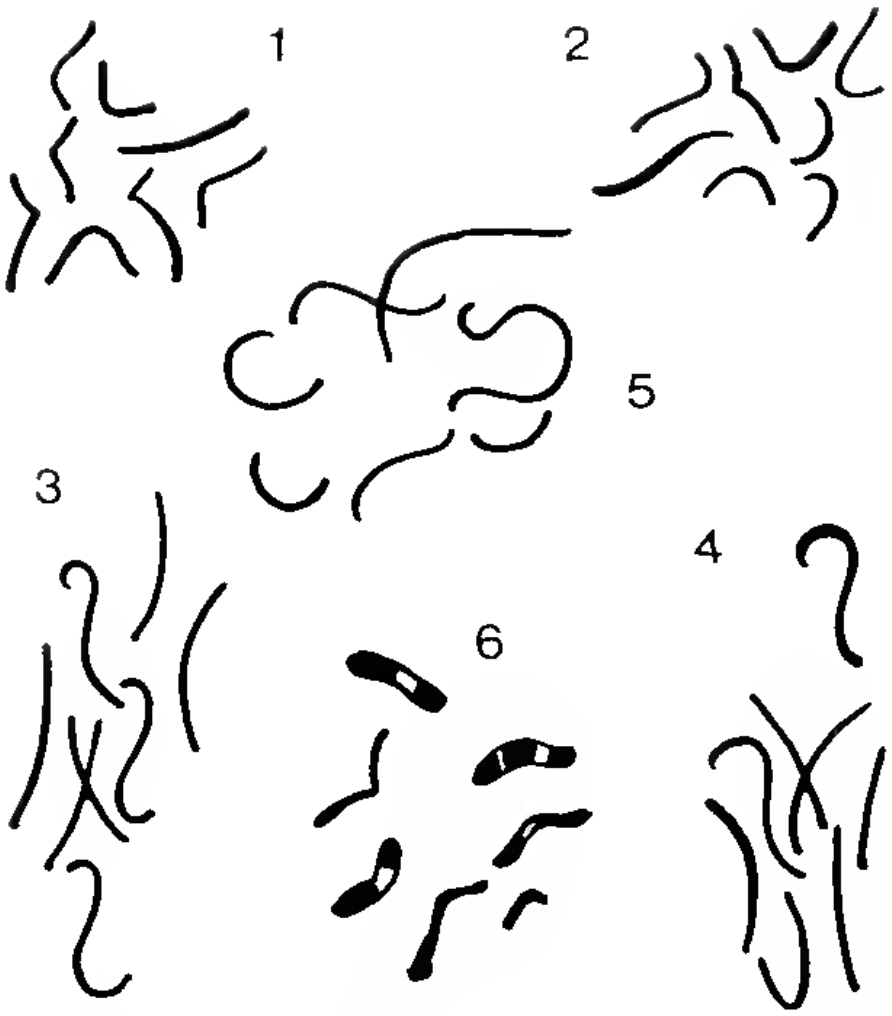


Fig. 1-6 — Caryotype de *Exormotheca fimbriata*. 1, 2 : métaphases. 3, 4, 5 : prophases. 6 métaphase; sur 2 chromosomes, répartition irrégulière de la chromatine.

très rapide indiquait une multiplication cellulaire intense. Fixés, écrasés, observés après coloration à l'orcéine acétique, ces bourgeons ont montré des prophases et des métaphases assez nombreuses. J'ai pu noter : n = 8, soit, en métaphase, 2 J + 5 V + 1 long droit (fig. 1, 2). En prophase, les chromosomes apparaissaient longs et plus ou moins fortement courbés (fig. 3, 4, 5). Dans quelques cas, était évidente, le long de certains chromosomes, une densité irrégulière de la chromatine (fig. 6).

La valeur de n, dans le genre *Exormotheca*, semble donc égale à 8 ou à 16. Ceci rapproche *Exormotheca* de *Riccia* et de *Corsinia*. Par de nombreux caractères morphologiques et par la présence, dans le caryotype, d'un chromosome subponctiforme, *Riccia* garde une indépendance certaine. *Corsinia* et *Exormotheca* restent relativement proches par leur caryotype puisque *Corsinia* possède

Source MNHN, Paris

dans son armature chromosomique 2J + 4V + 2 droits. Cette parenté entre les 2 genres a déjà été signalée, d'après certains caractères morphologiques, par plusieurs auteurs, notamment H. SOLMS-LAUBACH (1897) et V. SCHIFFNER (1942). Les caractères du caryotype des *Exormotheca* semblent donc devoir être pris en considération lors des discussions concernant la classification des Marchantiales.

BIBLIOGRAPHIE

ARNELL S., 1963 – Hepaticae of South Africa, Stockholm, 411 p.

HUERLIMANN H., 1975 – Ein neuer Fund von *Exormotheca fimbriata* (Nees) Lindb. et Arnell. *Rev. Bryol. Lichénol.* 41, 1 : 15-16.

MUELLER K., 1951-1958 – Die Lebermoose Europas, in RABENHORST L., Kryptogamenflora, Ed. 3, 6 : 1-1365.

SCHIFFNER V., 1942 – Monographie der Gattung *Exormotheca* Mitten. *Hedwigia* 81 : 40-74.

SOLMS-LAUBACH H., 1897 – Ueber *Exormotheca* Mitten, eine wenig bekannte Marchantiaceengattung. *Bot. Zeit.* 55 : 1-16.

Source : MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

DIE HEPATICAE DER SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, KOLUMBIEN.

I. Terrestrische, epixyle und epipetrische Arten.

S. WINKLER *

ZUSAMMENFASSUNG. — 1. Anhand von 456 Kollekten wurden erstmalig die Lebermoose der Sierra Nevada de Santa Marta im nordlichen Kolumbien systematisch untersucht. Von den 234 angetroffenen Arten (terrestrisch, epixyl und epipetrisch) waren 14 als neue Arten (10 in der vorliegenden Arbeit) zu beschreiben. — 2. Durch umfangreiche Aufsammlungen in den verschiedensten Hohenlagen der Nord und Sudseite des Gebirgsstockes konnte die Lebermoosflora mit den entsprechenden Vegetationseinheiten der Phanerogamen verglichen werden. — 3. Der Vergleich bestimmter Vegetationsformen auf der Nord- und auf der Sudseite durch Lebermoose wurde mit Hilfe des Verhältnisses der Artenzahl zur Zahl der Gattungen durchgeführt. Diese Methode zeigt auch deutlich menschliche Einflüsse in naturlichen Bestanden. — 4. Die pflanzengeographische Isolation der Sierra Nevada de Santa Marta drückt sich besonders in den Paramos über der Waldgrenze aus, wo von insgesamt 20 Arten 8 neuzubeschreibende festgestellt wurden. — 5. Das Maximum der Artenzahl liegt im Nebelwald zwischen 1800 und 2200 m. Doch scheint für die hohe Artenzahl nicht allein Niederschlag und Temperatur, sondern vor allem auch die Anzahl der Biotope eine grosse Rolle zu spielen.

EINLEITUNG

Die Lebermoosflora des tropischen Südamerikas gilt seit den klassischen Untersuchungen von SPRUCE (1885) und HERZOG (1916-1957) als unerschopfliche Quelle neuer Arten und neuer Probleme systematischer und ökologischer Art. Trotz der grossen Zahl moderner systematischer Arbeiten (z. B. BISCHLER 1963, 1964; BISCHLER, BONNER, MILLER 1963; FULFORD 1945, 1946; FULFORD u. HATCHER 1958, 1961; GROLLE 1963, 1964,

* Institut für Biologie, 7400, Tubingen, Allemagne.

Rev Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 789-827

Source MNHN, Paris

1966; JOVET-AST 1954, SCHIFFNER 1964; SCHUSTER 1963, 1965, 1966, 1967; STOTLER 1969) ist man noch weit davon entfernt, einen Gesamtüberblick zu bekommen. Eine Gesamtdarstellung ist zwar in Bearbeitung, doch muss diese als ein erster Anfang gesehen werden (FULFORD 1963, 1966, 1968)

Von grossen Teilen Südamerikas fehlen bislang Aufsammlungen. Die lateinamerikanischen Kryptogamenherbarien stehen ebenfalls erst am Beginn entsprechender Kollektionen. Allerdings sind bestimmte Bereiche wie Bolivien (HERZOG 1916) und Kolumbien durch die Untersuchungen von GOTTSCHE 1864 und ROBINSON 1967 besser erforscht als andere Länder.

Oekologische Studien an tropischen Lebermoosen, die früher auf die Palaeotropis beschrankt waren (RENNER 1932), sind in Südamerika durch RICHARDS (1954), auf den westindischen Inseln von BIEBL (1965) und in Mittelamerika (WINKLER 1967) durchgeführt worden. Eine soziologische Bearbeitung der Lebermoose von den französischen Antillen legte JOVET-AST (1949) vor.

Die vorliegende Arbeit möchte eine Uebersicht der Arten von der bryologisch völlig unerforschten Sierra de Santa Marta im Norden Kolumbiens geben. Die Fläche dieses isoliert liegenden Gebirgsstockes entspricht etwa einem Dreieck, in dem die kleinste Strecke mindestens 110 km und die langste höchstens 150 km misst. Die grösste Höhe erreicht der Pico Bolivar mit 5775 m (Abb. 1). Lage und Isolation dieses Gebirges bedingen eine Reihe pflanzengeographischer, floristischer und ökologischer Fragen.

Durch Aufsammlungen in den verschiedenen Höhenstufen (Abb. 2 B) war es möglich nachzuprüfen, inwieweit die Hepaticae eine Höhenzonierung widerspiegeln, wie dies etwa in El Salvador C. A. bei den Laubmoosen gegeben ist (WINKLER 1964). D. h. es war möglich, die Moosvegetation mit den anderen Vegetationstypen der Phanerogamen vom Meeresspiegel bis zur Schneegrenze in ihrem Vorkommen zu vergleichen.

Aus Zeitgründen konnte nur ein Teil dieses Gebirges besucht werden. Die Reiseroute, auf welcher 456 Proben eingesammelt wurden, ist in Abb. 1 eingezeichnet.

Die Südamerikareise, auf der diese Ergebnisse gewonnen wurden, führte ich zusammen mit Herrn Prof. Dr. K. Magdefrau durch, der den Plan, die Bryologie des tropischen Südamerikas in einigen Punkten näher zu erforschen, vorbereitet hatte. Ihm als unermüdlichen Begleiter und Berater, selbst in den extremen Höhenlagen, gilt mein besonderer Dank. Ausgangspunkt fur die Geländearbeiten war während zweier Monate das Instituto Colombo-Aleman auf der Punta Betin von Santa Marta. Der Leiter, Herr Dr. R. Kaufmann unterstützte uns in zuvorkommender Weise ihm sei für all seine Mühe herzlichst gedankt.

Der zweimonatige Aufenthalt in Santa Marta war ein Teilabschnitt einer insgesamt vier Monate dauernden Forschungsreise durch Kolumbien und Venezuela, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragen wurde. Ihr sei an dieser Stelle Dank gesagt, dass diese Untersuchungen ermöglicht wurden.

Source MNHN, Paris

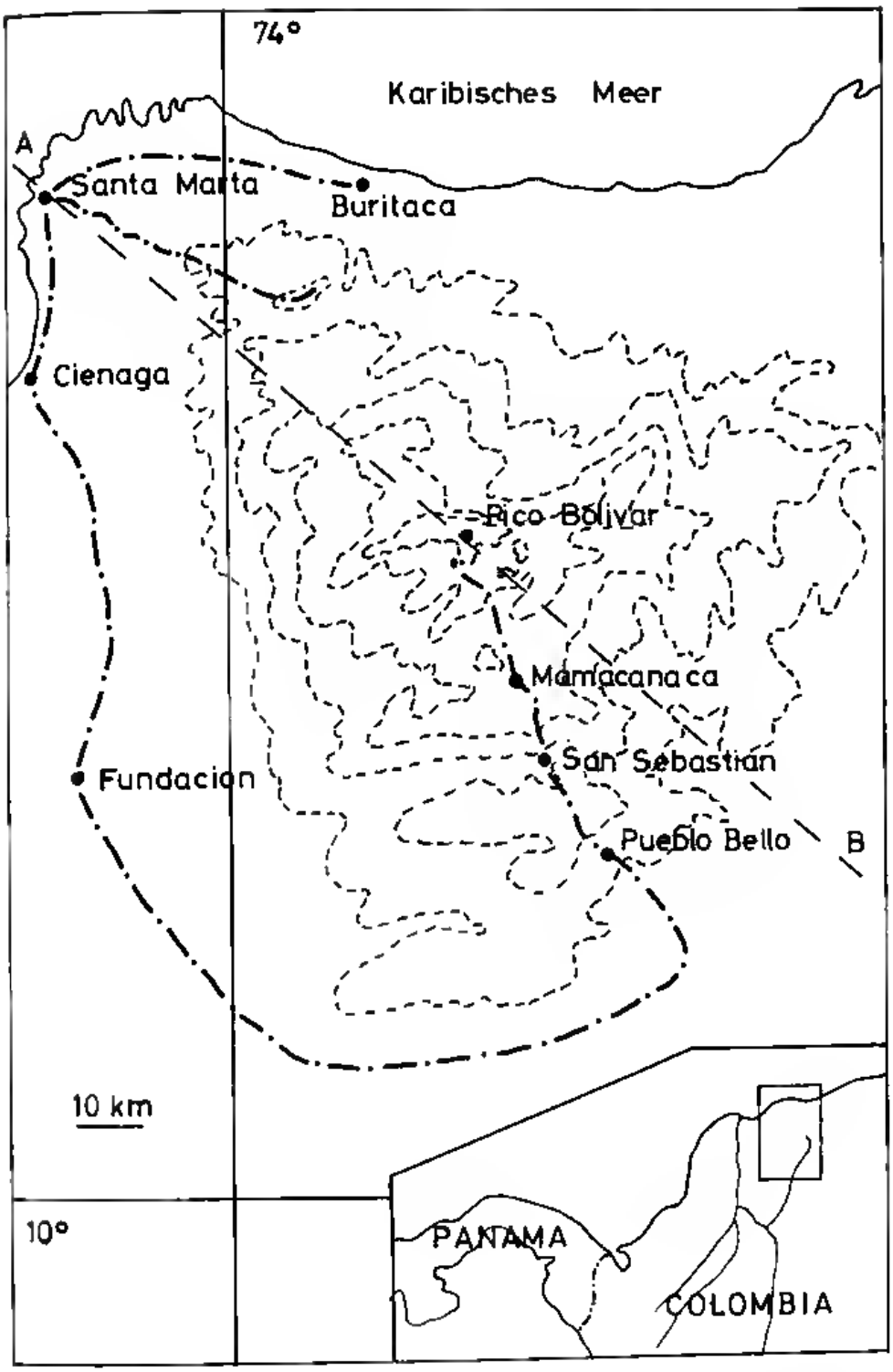


Abb. 1. — Skizze der Sierra Nevada de Santa Marta (aus GUHL, nach einer Darstellung der American Geographical Society, vereinfacht). Die Höhenlinien sind in Abständen von 1000 m eingezeichnet. Die strichpunktierte Linie gibt die Reiseroute an. Die gestrichelte Gerade A B markiert den Verlauf des Schnittes von Abb. 2.

Source MNHN, Paris

Sehr erfreulich gestaltete sich auch der Kontakt zu den in Kolumbien wohnenden Deutschen und vor allem zu den Kolumbianern selbst. In äusserst grosszügiger Weise stellte uns die kolumbianische Organisation CVM durch ihren Leiter, Herrn Dr. G. Franky, ihr Gästehaus am NW-Hang des San Lorenzo im Nebelwald zur Verfügung. Allen, die dort mitgeholfen haben, sowie der Organisation selbst, möchte ich meinen warmsten Dank für ihr Entgegenkommen aussprechen.

Von deutscher Seite möchte ich Herr Dr. E. Schultze für eine erste Einführung in die Nebelwälder danken, sowie den Brüdern Schultze-Kraft, die uns auf ihrer Finca während der Untersuchungen im tropischen Regenwald am Rio Buritaca beherbergten.

Bei der Bearbeitung hat dankenswerterweise Her Dr. R. Grolle einige schwierige Formen der Gattung *Jamesoniella* determiniert.

VEGETATIONSGLIEDERUNG

Die Zonierung der Phanerogamenvegetation der Sierra Nevada de Santa Marta wurde bereits des öfteren beschrieben, da sie meist mit sehr scharfen Grenzen hervortritt.

Von den älteren Autoren möchte ich SEIFRIZ (1938) anführen, der seine Darstellung nach einer Durchquerung der Sierra von N nach S veröffentlichte. Seine Einteilung, die er nach groben physiognomischen Gesichtspunkten durchführte (Tab. 1), kann nicht verallgemeinert werden, da Primär- und Sekundärvegetation nicht getrennt behandelt sind.

Tabelle 1. Höhenstufen der Sierra Nevada de Santa Marta nach SEIFRIZ.

Stufe :	Höhe :	Herrschende Pflanzen :
Küste	0-60 m	*Coccoloba uvifera* *Acaciella holtonii* *Cephalocereus* spec.
Unterer Wald	60-150 m	*Anacardium rhinocarpus* *Inophloeum armatum*
Oberer Wald	150-900 m	*Ficus* spec. *Cecropia* spec. *Nectandra globosa*
Grasland	900-1525 m	*Lasiacis procerrima* *Ceroxylon* spec. *Fourcroya* spec.
Subalpine Stufe	1525-3650 m	*Puya nivalis* *Espeletia glossophylla*

Source MNHN, Paris

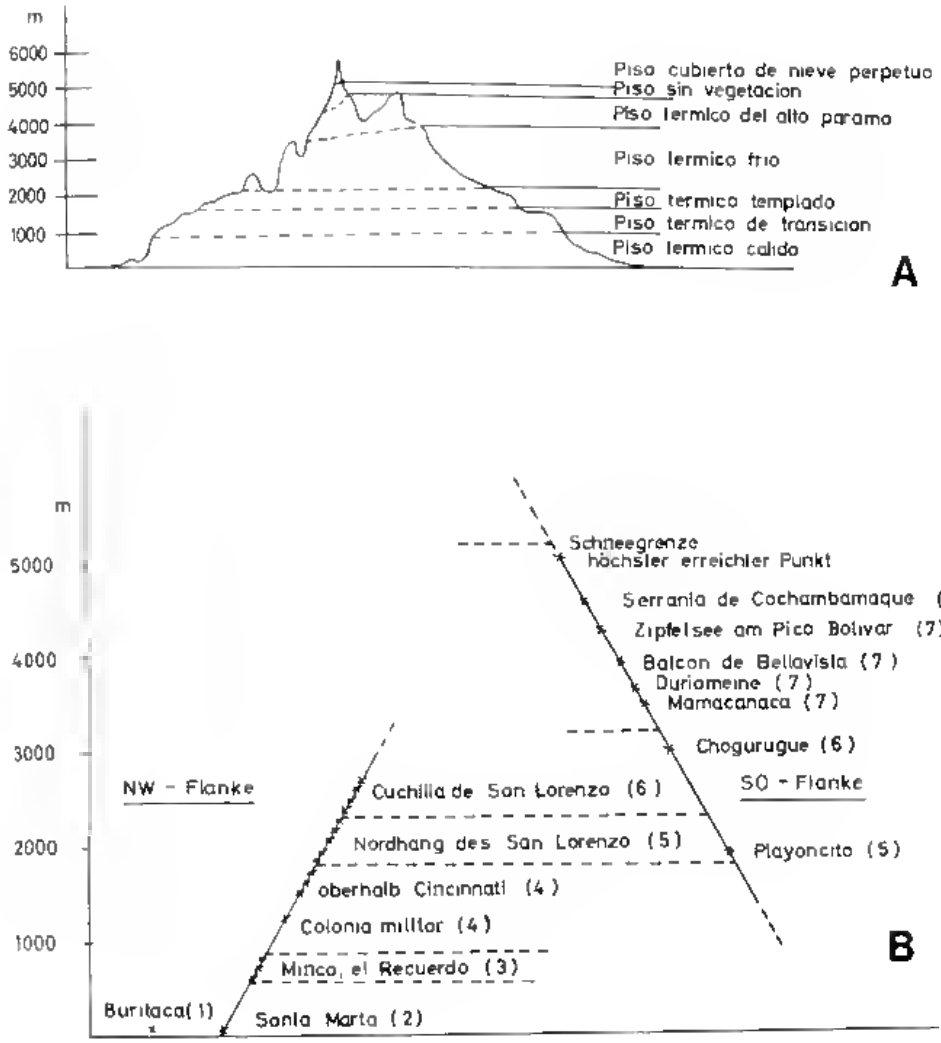


Abb. 2 — A : Schnitt durch die Sierra Nevada de Santa Marta mit Angabe der thermischen Hohenstufen aus GUHL, nach einer Darstellung der American Geographical Society, vereinfacht. Die Lage des Schnittes ist in Abb. 1 zu sehen. B : Schematische Uebersicht der wichtigsten Sammelpunkte auf der Sierra Nevada de Santa Marta. Die Zahlen in Klammern hinter der Lokalbezeichnung entsprechen den im Text ebenso bezeichneten Vegetationsformen.

Source MNHN, Paris

einer verändert in Abb. 2A ersichtlich ist. In diesem Schnitt sind 7 thermische Höhenstufen («pisos termicos») aufgeführt. Für die vorliegende Bearbeitung ist es von Bedeutung, dass die Grenzen der Höhenstufen bis in eine Höhe von 3000 m auf der Nord- und auf der Südseite nicht gegeneinander verschoben sind. Dies stützt die noch darzulegende Parallelisierung bestimmter Vegetationsformen der Nord- und Südseite. Bei dem Schema von GUHL muss allerdings eingewandt werden, dass eine Höhenstufe ohne Vegetation unterhalb des ewigen Schnees nicht bestätigt werden konnte. Selbst bis zu den dauernd mit Schnee bedeckten Felsen waren noch Flechten, Blaualgen und ganz vereinzelt auch Laubmoose zu beobachten - nur auf den Gletscherschliffen war keinerlei pflanzliche Vegetation zu entdecken.

Die meist recht engen ökologischen Amplituden der Lebermoose, vor allem die sehr spezifischen Feuchtigkeitsansprüche erlauben in Bereichen mit bestimmten Mindestniederschlagsmengen eine gute Unterscheidung übereinander liegender Vegetationsgürtel. Die Zonierung zwischen 600 und 3000 m entspricht der Anordnung der obengenannten thermischen Höhenstufen («pisos termicos») von GUHL. Allerdings spielen bei den Moosen nicht nur die thermischen Faktoren, sondern vor allem die Niederschläge, bzw. die den Moosen zur Verfügung stehenden Wasserquellen eine entscheidende Rolle.

Da die Feuchtigkeit der wichtigste Faktor für das Auftreten bestimmter Lebermoose ist, möchte ich mich im Rahmen dieser Arbeit an die Gliederung der Vegetation von PEREZ (1962) halten. PEREZ legt seiner Einteilung das System der Vegetationsformen von HOLDRIDGE (1950) zu Grunde.

Das Schema von HOLDRIDGE will alle Vegetationstypen in einem Dreieckskoordinatensystem anhand von einem Evapotranspirationspotential, dem jährlichen Mittelwert der Temperatur und den jährlichen Niederschlägen erfassen.

Ich mochte diese Darstellung nicht global, sondern lediglich für den Aequatorialbereich und für die tropischen Zonen verwendet wissen. Ein Vergleich tropischer Klimate (Tageszeitenklima) mit denen gemässigter Breiten (Jahreszeitenklima) ist nicht möglich. Zudem muss weiter einschränkend festgestellt werden, dass bestimmte edaphische Faktoren wie Lavafelder oder Erosionsflächen nach Branden sowie die Sekundärvegetation nicht erfasst werden konnen.

Immerhin ist mit dieser Methode eine scharfe Begrenzung bestimmter Vegetationsformen möglich. Die aus diesem System für die Sierra resultierenden Vegetationsgürtel stimmen in den Hohenlagen zwischen 600-3000 m weitgehend mit den «pisos termicos» überein (Abb. 2 A, B).

Die klimatischen Vegetationstypen, die nach dem System von HOLDRIDGE auf Hepaticae untersucht wurden, sind aus den einzelnen Teilbeschreibungen zu entnehmen. In der deutschen Bezeichnung verwende ich die für Phanerogamengesellschaften üblichen Namen wie sie von HUECK (1965) und LOETSCHERT (1959) verwendet werden bzw. sinngemäss eine Uebersetzung der von PEREZ (1962) gebrauchten Begriffe.

Source MNHN, Paris

Durch Parallelisierung bestimmter Pflanzengesellschaften der Nord- und Südseite war es möglich, ein vollständiges Profil von der Küste bis zur Vegetationsgrenze anhand der Lebermoose zu entwerfen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es mir nur möglich war, das Vegetationsprofil von den trockenen Teilen des Tieflandes nach oben direkt zu verfolgen. Die Abfolge vom tropischen Regenwald konnte infolge Unwegsamkeit bzw. Zeitmangel nicht geklärt werden. Nach den Schilderungen von SEIFRIZ (1938) scheint ein gleitender Uebergang zwischen dem tropischen Regenwald und dem darüber liegenden regengrünen Wald gegeben zu sein. Da diese beiden Gesellschaften getrennt erfasst wurden und bestimmte Aehnlichkeiten in der Artenzusammensetzung festzustellen sind, ist anzunehmen, dass auch bei der Moosflora bei diesem noch unbekannten Uebergang keinerlei neue Gesichtspunkte auftreten.

Die von HUMBOLDT (1811) scharf umrissene Dreiteilung der gesamten Pflanzengesellschaften, die von WILHELMY (1956) allgemein für die Anden am Beispiel von Kolumbien durchgeführt wurde, trifft auch bei der Sierra Nevada de Santa Marta zu. Die «tierra caliente» reicht von 0-600 m, die «tierra templada» von 600-1800 m, die «tierra fria» umfasst alle darüber liegenden Regionen. Diese Grossgliederung lässt sich auch bei den Bryophyten wie bei den Phanerogamen anwenden.

Im Bereich der Sierra Nevada de Santa Marta unterscheiden sich insgesamt 7 durch Lebermoose charakterisierbare Biotope. Dabei ist zu beachten, dass lediglich Bereiche ab bestimmten Niederschlagsminima unterschieden werden konnen, in Trockengebieten ist dies nicht möglich. Im Folgenden werden nun die Vegetationstypen aufgeführt, dabei sollen aber auch die charakteristischen Vertreter der Phanerogamen mitgenannt werden. Die Höhen der wichtigsten Sammelpunkte sind aus Abb. 2 B ersichtlich.

Der tropische Regenwald (bosque muy humedo, bosque pluvial; karibischer Regenwald)

Die Finca Buritaca am Rio Buritaca diente als Ausgangspunkt für die Untersuchungen. Die Phanerogamenflora setzt sich aus hochstämmigen Bäumen der Gattungen *Ceiba, Ficus, Triplaris, Swietinia, Cedrela* und *Cecropia* zusammen. Auffallend ist der grosse Reichtum an Lianen.

Die Zahl der aufgefundenen Bryophyten war relativ klein, terrestrische Arten fehlen vollständig, nur selten ist ein epipetrisches oder corticoles Lebermoos zu entdecken. Das Biotop, welches einigermassen reich an Hepaticae ist, sind die Blattoberflächen, die jedoch einer anderen Studie vorbehalten sind.

Betrachten wir die Arten selbst, dann fällt auf, dass fast ausschliesslich Lejeuneaceen, die naturgemäss dem epiphytischen Leben besser angepasst sind, vorkommen. Sie scheinen als einzige den hohen Niederschlägen und der hohen Temperatur entsprechend adapiert zu sein.

Source MNHN, Paris

Die jährlichen Niederschläge erreichen am Buritaca 3500 mm, die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 27°C und verändert sich nur sehr wenig.

Fundliste vom Rio Buritaca

Cololejeunea ensifolia
Crossotolejeunea prionocalyx
Marchesinia extensa
Lejeunea drymophila
Lejeunea flava
Otigoniolejeunea reducta
Taxilejeunea flaccida
Taxilejeunea lindbergiana
Symbiezidium subrotundum
Symbiezidium transversale
Plagiochila montagnei

Der Dornbusch (monte espinoso) und der regengrüne Trockenwald (bosque muy seco tropical, bosque seco tropical)

Die beiden Formationen, die von PEREZ sogar in drei aufgegliedert werden, fasst HUECK als karibischen Trockenwald und Alisiowald. Sie sind äusserst arm, in den meisten Teilen überhaupt frei von Bryophyten.

Das Bild des Dornbusches wird durch die grossen Kandelaberkakteen von *Cephalocereus russellianus* sowie verschiendene *Acacia*- Arten geprägt. Aus dem regengrünen Trockenwald ist *Bombax barrigon* und *Bursera simaruba* zu erwähnen.

Die jährlichen Niederschläge liegen bei 250-1000 mm, die mittlere Jahrestemperatur ist mit 24°C anzugeben.

Fundliste vom Cerro San Fernando bei Santa Marta

Riccia weinionis

Der feuchte regengrüne Wald (bosque humedo subtropical)

Dieser Wald wurde am N-hang des San Lorenzo oberhalb von Minca bis zum Hotel «El Recuerdo» untersucht. Er erstreckt sich von 600 m bis etwa 950 m.

Da in diesem Bereich günstige Wohnlagen gegeben sind, ist die natürliche Vegetation weitgehend von Dörfern, Kaffeeplantagen oder Koniferenanpflanzungen verdrängt. Vegetationsreste finden sich noch vielfach in den engen Schluchten. Von den Phanerogamen seien *Byrsonima crassifolia* und *Bursera tomentosa* hervorgehoben. Durch die tiefen relativ schattigen Schluchten konnten sich die Hepaticae auch in der Sekundärvegetation wieder eine Reihe ihrer Mikrobiotope zurückerobern, daher auch die verhältnismässig hohe Artenzahl.

Allgemein sind von den Hepaticae viele terrestrische, thallose Arten aus den Gattungen *Targionia, Marchantia* und *Cyathodium* anzutreffen.

Source MNHN, Paris

Die Niederschläge liegen bei 1000-2000 mm im Jahr, die mittleren Temperaturen bei 17-18°C.

Fundliste von Minca, el Recuerdo

Anthoceros fimbriatus
Brachiolejeunea wrightii
Cyathodium cavernarum
Dendroceros spec.
Fossombronia lamellata
Frullania arecae
Frullania armata
Frullania gibbosa
Frullania riojaneirensis
Lejeunea carolensis
Lejeunea filipes
Lejeunea flava
Lejeunea subsessilis
Lejeunea subsymphorata
Lophocolea aberrans
Lophocolea bidentata
Lophocolea widgrenii
Lophocolea lindmannii
Marchantia chenopoda
Microlejeunea capillaris
Microlejeunea stricta
Neesioscyphus argillaceus
Otigoniolejeunea schizotis
Plagiochila undifolia
Riccardia metzgeriaeformis
Targionia hypophylla
Taxilejeunea lindbergiana
Taxilejeunea obtusangula

Der regengrüne Bergwald (bosque muy humedo subtropical)

Dieser Vegetationstyp erstreckt sich am San Lorenzo oberhalb von Cincinnati von 900-1800 m. Die Phanerogamenflora charakterisiert vor allem *Nectandra globosa, Persea coerulea* sowie *Erythrina glauca.*

Der Bergwald ist identisch mit der Kaffeezone. Daher wurde auch hier die natürliche Vegetation bis auf kleine Reste vollständig verdrängt. Die Veränderung des ursprunglichen Biotops vernichtete bereits einen grossen Teil der Lebermoosflora. Dies trifft vor allem fur die Gebiete bei der Colonia militar zu, wo durch grosse Brande Weideflächen geschaffen wurden. Die Eigenstandigkeit der Lebermoose bestatigte sich trotzdem in diesem Bereich aus den aufgesammelten Resten.

Interessant ist, dass vor allem die terrestrischen Arten verschwunden sind. Durch die häufige Bearbeitung der Boden dominieren heute die epiphytischen Arten - also keine Primärbesiedlung bedingt durch Niederschlag und Luftfeuchte sondern Sekundärvegetation durch menschlichen Einfluss.

Die Niederschlage liegen pro Jahr bei 2000-4000 mm, die jährliche Mitteltemperatur ist bei 17-18°C anzusetzen.

Fundliste oberhalb von Cincinnati (1500 m)

Dicranolejeunea axillaris
Frullania brasiliensis
Frullania riojaneirensis
Frullania spruceana
Isotachis multiceps
Jamesoniella rotundifolia

Source MNHN, Paris

Lejeunea drymophila
Lejeunea subsessilis
Lopholejeunea muelleriana
Lopholejeunea saxatilis
Macrolejeunea pallescens
Macrolejeunea subsimplex
Marchesinia brachiata
Omphalanthus filiformis
Plagiochila alternans
Plagiochila choachina
Plectocolea subamoena
Prionolejeunea schlimiana
Riccardia metzgeriaeformis
Symbiezidium subrotundum
Targionia hypophylla
Taxilejeunea dissitifolia
Taxilejeunea pterogonia

Der Nebelwald (bosque muy humedo montano bajo)

Diesen Bereich untersuchte ich besonders intensiv von der Station der CVM am San Lorenzo aus. Er erstreckt sich von 1800-2200 m.

Als auffallende Bestandteile des Nebelwaldes müssen *Podocarpus oleifolius, Weinmannia pinnata, Clusia alata*, viele Baumfarne sowie eine Fülle von epiphytischen Bromeliaceen angeführt werden.

Trotz grosser Brände, die sich auf der Südseite der Sierra recht nachteilig auf die natürliche Vegetation auswirkten und die z. T. riesige Weideflächen schufen, sind vor allem auf der Nordseite noch genügend grosse Flächen ungestörter Wildnis vorhanden.

Nicht nur bei den Phanerogamen, sondern auch bei den Kryptogamen, hier bei den Lebermoosen, liegt im Nebelwald das Maximum der Arten- und Formenfülle im ganzen tropischen Amerika.

Die Ueppigkeit der Flora ist aber nicht nur durch die hohen Niederschlagsmengen bedingt, vielmehr durch die in der Trockenzeit allmorgendlich einfallenden Nebel, welche neben den hohen relativen Luftfeuchte den Bryophyten eine weitere Möglichkeit der Wasserversorgung bieten.

Durch die güngstige Wasserversorgung entwickelten die Hepaticae besondere Lebensformen als Hängemoose oder epiphylle Moose. Auch auf ursprünglich nicht vorhandenen Biotopen, wie Weganschnitten oder Rodungen hat sich eine üppige Lebermoosflora angesiedelt. Diese kann z. T. sehr individuenreich sein, wie z. B. die rötlichen Ueberzüge der Weganschnitte durch *Isotachis serrulata*. Als charakteristische Hepaticae müssen die grossen Polster der *Bazzania*- und *Trichocolea*-Arten genannt werden. Gegenüber den anderen bisher genannten Vegetationsformen ist die Gattung *Plagiochila* mit einer sehr hohen Artenzahl vertreten. Die grösste Mannigfaltigkeit und höchste Artenzahl aber bietet die Familie der Lejeuneaceen, obwohl in dieser Darstellung die epiphyllen Spezies noch nicht berücksichtig sind. Die Gattung *Radula* mit einer ganzen Reihe interessanter Arten beschränkt sich auf die N-flanke der Sierra.

Ein Vergleich bzw. Homologisierung der Nebelwalder der Nordseite mit der Südseite ergab dieselben Tendenzen, wie etwa den Anstieg der Artenzahl bei *Plagiochila* und *Frullania*. Das auf der Südseite untersuchte Gebiet liegt

Source MNHN, Paris

bei Playoncito, die übrigen Nebelwaldreste sind sehr klein und bergen nur noch wenige typische Arten.

Die Grenzen des Nebelwaldes gleiten nach oben wie nach unten. Vor allem an Bächen verschiebt sich die Vegetationsgrenze sehr stark. So ist es zu erklären, dass im Bergwald eine ganze Reihe von Nebelwaldarten wie *Omphalanthus filiformis* oder diverse *Plagiochila*-Arten vorkommen.

Die Niederschlage liegen im Nebelwald bei 3000-4000 mm, die mittlere Jahrestemperatur beträgt 17-18°C. Auffallend sind in diesem Bereich die häufigen, dichten Nebelbildungen.

Fundliste vom Nordhang des San Lorenzo

Anastrophyllum conforme
Anastrophyllum glaziovii
Anastrophyllum leucostomum
Anastrophyllum minutirete
Anastrophyllum nigrescens
Anthoceros spec.
Anthoceros qualaquizana
Aphanolejeunea exigua
Bazzania falcata
Bazzania phyllobola
Bazzania schimiana
Bazzania teretiuscula
Brachiolejeunea densifolia
Bryopteris fruticulosa
Calypogeia heterophylla
Calypogeia puiggarii
Ceratolejeunea deficiens
Crossotolejeunea angulata
Diranolejeunea tridentata
Drepanolejeunea inchoata
Drepanolejeunea subdissitifolia
Euosmolejeunea beyrichii
Euosmolejeunea neglecta
Frullania arecae
Frullania atrata
Frullania brasiliensis
Frullania gymnotis
Frullania intumescens
Hygrolejeunea cerina
Hygrolejeunea grossereticulata
Hygrolejeunea pallida
Isotachis haematodes
Isotachis multiceps
Isotachis serrulata
Isotachis tenax
Lejeunea cauapunensis
Lejeunea cyathophora
Lejeunea drymophila
Lejeunea flava
Lepidozia brasiliensis
Lepidozia caespitosa
Lepidozia lindigiana
Lepidozia squarrosa
Leptoscyphus liebmannianus
Lophocolea bidentata
Lophocolea brasiliensis
Lophocolea proteus
Lophocolea longiflora
Lophocolea hirta
Lophocolea liebmanniana
Lophocolea pertusa
Macrolejeunea pallescens
Marchantia chenopoda
Megaceros spec.
Metzgeria chilensis
Metzgeria leptoneura
Microlejeunea flagellifera
Microlejeunea grandistipula
Microlejeunea stricta
Monoclea gottschei
Nowellia curvifolia
Odontolejeunea chaerophylla
Omphalanthus filiformis
Omphalanthus grandistipulus
Pallavicinia erythropus
Plagiochila alternans
Plagiochila bursata
Plagiochila choachina

Source MNHN, Paris

Plagiochila confundens
Plagiochila deciduifolia
Plagiochila douinii
Plagiochila glaucescens
Plagiochila horrida
Plagiochila leptodictyon
Plagiochila longaeva
Plagiochila oresitropha
Plagiochila polopolensis
Plagiochila sparsifolia
Plagiochila spec.
Plagiochila subturgida
Plectocolea hyalina
Porella rugulosa
Radula kegelii
Radula angulata
Radula sinuata
Rectolejeunea mandiocana
Riccardia andina
Riccardia insignis
Symbiezidium dentatum
Symphyogyna brasiliensis
Symphyogyna brongniartii
Symphyogyna sinuata
Taxilejeunea caracasensis
Taxilejeunea caripensis
Taxilejeunea dissitifolia
Taxilejeunea herzogiana
Taxilejeunea lindbergiana
Taxilejeunea lusoria
Taxilejeunea pterogonia
Telaranea sejuncta
Trachylejeunea didrichsenii
Trachylejeunea inflexa
Trichocolea elegans
Trichocolea flaccida
Trichocolea filicaulis
Trichocolea tomentella
Trichocolea uleana

Der feuchte Höhenwald (bosque pluvial montano)

Dies ist die höchste Vegetationsstufe, die auf der Nordwestflanke der Sierra erreicht wurde. Sie liegt auf der Cuchilla de San Lorenzo zwischen 2200 und 2900 m.

Bei den Phanerogamen geben viele Exemplare von *Ceroxylon schultzei*, der Wachspalme, der Vegetation das Gepräge. Von dem breitruckigen Grat aus lassen sich die *Clusia*-Arten sowie die Araliaceen und die Zisternen epiphytischer Bromeliaceen sehr gut von oben beobachten.

Auf den Felsen des Grates sind viele epipetrische Moose und Flechten fest zustellen. An einer hochgelegenen Brandstelle wuchs sogar *Marchantia polymorpha* in grossen Mengen.

Die wiederum sehr eigenstandige Lebermoosflora ist mit einem Nebelwaldrest der Südseite bei Chogurugue zu parallelisieren.

Die Artenzahl des Höhenwaldes hat sich gegenüber dem Nebelwald bereits stark verringert.

Im Jahresmittel betragen die Niederschläge 3000-4000 mm, die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 16-17°C. Die Untergrenze dieses Typs ist durch die Obergrenze der Nebelbildung gegeben.

Fundliste von der Cuchilla de San Lorenzo

Adelanthus corticolus
Anoplolejeunea conferta

Source MNHN, Paris

Bazzania arcuata
Bazzania jamaicensis
Cyrtolejeunea holostipa
Dicranolejeunea loxensis
Diplasiolejeunea undidentata
Drepanolejeunea lichenicola
Euosmolejeunea duriuscula
Frullania arecae
Frullania gymnotis
Frullania intumescens
Frullania riojaneirensis
Harpalejeunea acuta
Herberta grossispina
Lejeunea cauapunensis
Lejeunea glaucophylla
Lepidozia macrocolea
Leptocyscyphus amphibolius
Leucolejeunea unciloba
Leucolejeunea xanthocarpa
Lophocolea hirta
Lophocolea liebmaniana
Lophocolea muelleriana
Marchantia polymorpha
Metzgeria bialata
Metzgeria leptoneura
Microlejeunea colombiana
Omphalanthus grandistipulus
Plagiochasma subplanum
Plagiochila arrecta
Plagiochila bursata
Plagiochila crispabilis
Plagiochila increscentifolia
Plagiochila longaeva
Plagiochila spec.
Syzygiella linguifolia

Der Paramo (paramo)

Die Paramos wurden nur auf der Südseite der Sierra untersucht. Sie liegen zwischen 2900 m und 4500 m.

Compositen der Gattung *Espeletia* charakterisieren diese Region überaus scharf. Zwischen den Paramos, den auf gleicher Höhe vorkommenden Grasfluren und der Subnivalzone bestehen bei den Phanerogamen erhebliche physiognomische Unterschiede. Aus diesem Grunde wären sie besser als eigene Vegetationstypen zu erfassen.

Bei den Lebermoosen beobachtete ich keinen wesentlichen Unterschied in der Artenzusammensetzung dieser drei so auffallend gekennzeichneten Vegetationstypen.

Neben dem Makroklima bewirkt vor allem das Mikroklima kleinster Biotope bestimmte ökologische Erscheinungen bzw. das Auftreten bestimmter Arten. Die Wachstumsbedingungen der Subnivalzone, in den Paramos und den Grasfluren sind durch Ausbildung der gleichen Mikrobiotope dafür verantwortlich, dass überall dieselben Lebermoose vorkommen. Ausgenommen sind natürlich Trockentäler mit Kakteenvegetation, die keinerlei Hepaticae aufweisen.

In solchen Hochlagen entwickelte sich eine sehr speziell angepasste Lebermoosflora. Es sind fast ausschliesslich terrestrische Arten oder Felsspaltenbewohner, die allesamt mit Schutzeinrichtungen gegen die starke Lichteinwirkung und die starke Verdunstung ausgerüstet sind. Besonders fällt der Chlorophyllverlust der Blätter bei den foliosen Arten (*Stephaniella, Gongylanthus*) auf, oder bei den thallosen Arten die Schuppenbildung (*Riccia*). Zusätzliche

Source MNHN, Paris

Einrichtungen zur Wasserversorgung treffen wir bei *Stephaniella* und *Pallavicinia* an. Polsterbildungen charakterisieren *Marsupella*- und *Gymnomitrium*-Arten. Alle diese Strukturen gelten als extrem xerophytisch.

Die mittlere Jahrestemperatur liegt in den Paramos bei 4°C, die Menge der jährlichen Niederschläge beträgt 2500-3500 mm.

Die Fundliste umfasst mehere Punkte, die sich aber nicht wesentlich unterscheiden. Vollständigkeitshalber wurden alle Funde nominiert.

Fundliste von Mamacanaca (3450 m), Duriameina - Passo Bellavista (3500-3900 m), Zipfelsee am Pico Bolivar (4200-4500 m)

Anastrophyllum gemmiferum
Fossombronia brasiliensis
Fossombria paranapanemae
Frullania spec.
Gongylanthus innovans
Gymnomitrium andinum
Gymnomitrium truncato-apiculatum
Herberta subnivalis
Jamesoniella colorata
Jamesoniella rotundifolia
Lethocolea repens
Marchantia plicata
Marsupella trollii
Neoprasanthus granatensis
Pallavicinia wallisiana
Riccia indusiata
Stephaniella paraphyllina
Stephaniellidium sleumeri
Symphyogyna brasiliensis
Triandrophyllum maegdefraui

DISKUSSION

Insgesamt gesehen, nimmt parallel der Zunahme der Niederschläge die Artenzahl zu; allerdings bis in eine Hohe von 2300 m, danach wird die Artenzahl wieder kleiner. Dieselbe Erscheinung beschreibt HERZOG (1916, 1920) von den bolivianischen Anden.

Der Grund des Artenreichtums im Nebelwald mag in erster Linie in den günstigen Bedingungen für die Wasserversorgung der Bryophyten liegen. Die hohen Niederschläge und die hohe relative Luftfeuchte bedingen optimales Wachstum. Doch scheint mir dieser Faktor nicht allein ausschlaggebend zu sein. Es muss auch die Vergrösserung der Zahl von ökologischen Nischen ins Auge gefasst werden. Im Nebelwald treten die Moose terrestrisch, epipetrisch, epixyl und vor allem epiphytisch auf und schaffen durch die Vergrösserung der besiedelbaren Fläche neue Kleinbiotope. Die Kleinbiotope selbst sind wiederum sehr vielseitig. Sie umfassen die extrem feuchten Standorte im Schatten des Waldes bis zu den extrem trockenen Punkten mit direkter Sonneneinstrahlung.

Dieses Extrem spiegelt sich bei den Gefässpflanzen im Bau der im Waldschatten vorkommenden Hymenophyllaceen einerseits und den der Sonnenbestrahlung oft direkt ausgesetzten, derben und sukkulenten, epiphytischen Cactaceen oder xerophytischen Bromeliaceen andererseits. Zwischen diesen beiden Extrema liegt eine reiche Skala anderer durch verschiedene Feuchtig

Source MNHN, Paris

keitsgrade bestimmter Biotope. In dieser Vielzahl von Biotopen haben sich die Hepaticae zu ihrer so reichen Fülle entwickelt.

Bei einem Vergleich, etwa der Paramos mit dem Nebelwald erkennen wir den eben angeführten Gedanken etwas deutlicher. Die Niederschläge im Paramo sind sehr hoch, die Zahl der Arten jedoch ist wesentlich kleiner. Die epiphytische Lebensweise ist den Bryophyten weitgehend durch den dichten Haarschutz der Pflanzen bzw. durch abblätternde Borke verwehrt. Die Vegetation steht ganz allgemein weniger dicht und schafft nicht die Vielfalt der Kleinklimate des Nebelwaldes.

Der Wasserfaktor spielt eine wichtige Rolle, was sich bei der Analysierung des Dornbusches zeigt. Hier wäre die Zahl der Biotope sicherlich höher als in den Paramos, doch fehlt den Hepaticae die minimale Wassermenge, ohne die sie nicht auskommen.

Durch menschlichen Einfluss ging in bestimmten Regionen die Artenzahl stark zurück. Dies gilt z. B. für die Kaffeezone, welche den feuchten regengrünen Wald verdrängt hat; es gilt auch für die gesamte Südflanke der Sierra, die durch grossflächige Brände beeintrachtigt wurde.

Zur Parallelisierung der Vegetationsformen von Nord- und Südseite war eine weitere Methode recht brauchbar: Das Verhältnis der Artenzahl zur Zahl der Gattungen in Prozent ausgedrückt. Diese Methode zeigt bei der Sierra Nevada auch recht deutlich, wo menschlicher Einfluss die natürlichen Vegeta-

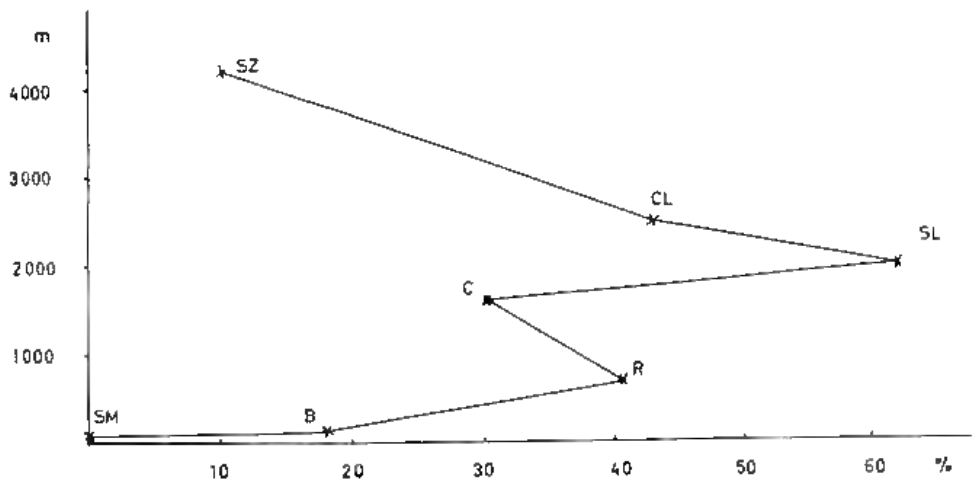


Abb. 3. — Uebersicht des Verhältnisses von Arten- zur Gattungszahl (auf der Abszisse in %) in Abhängigkeit von der Höhe über dem Meeresspiegel (Ordinate) an einigen ausgewählten Beispielen der Sierra Nevada de Santa Marta. Besonders deutlich wirkt sich die Kaffeezone zwischen 1400 und 1800 m auf den Kurvenverlauf aus. Ausgewählte Lokalitäten: SM - Santa Marta; B Rio Buritaca; R - Minca, el Recuerdo; C - Cincinnati; SL - Nordhang des San Lorenzo, CL - Cuchilla de San Lorenzo; SZ - Serrania de Cochambamaque, Zipfelsee am Pico Bolivar.

Source MNHN, Paris

tionsverhältnisse gestort hat; die Prozentwerde sind gegenüber dem natürlichen Bestand abgesunken (Abb. 3).

Die höchsten Werte zeigen im Nebelwald am N-hang des San Lorenzo 62% mehr Arten als Gattungen. Nach oben wie nach unten sinken dann die Werte stark ab. Die Werte des feuchten Höhenwaldes des Cuchilla de San Lorenzo liegen bei 41%, die eines entsprechenden Vegetationsrestes bei Chogurugue auf der Südseite bei 37%. Ganz änlich verhält sich der durch menschliche Einflüsse bereits stark geschadigte Nebelwald von Playoncito, der mit 49% gegenüber 62% zwar etwas verschieden, aber bei Berücksichtigung der Schädigung durchaus noch als Nebelwald einzugliedern ist.

Wie stark der menschliche Einfluss in diese Verhältnisse eingreifen kann zeigt, dass im Bereich der Kaffeezone - also bei der Sierra oberhalb von Cincinnati - die Artenzahl nur um 30% höher ist wiewohl sie nach Extrapolation zwischen 43% und 62% liegen müsste (Abb. 3). Zum zweiten ist bei der Colonia militar aus derselben Vegetationsstufe bei noch starkerer Bewirtschaftung, besonders durch Viehweiden, der Prozentwert auf 0 abgesunken.

Das Verhältnis der Arten- zur Gattungszahl sagt in diesem Falle auch noch etwas mehr aus. Es stellt ein Mass für die Formenfülle dar und man kann ganz allgemein sagen, dass dort, wo diese am grössten ist, die Artbildungsrate besonders hoch ist bzw. gewesen ist.

Beläuft sich das Verhältnis der Arten- zur Gattungszahl auf 1 : 1, d. h. wenn 0% mehr Arten als Gattungen vorhanden sind, dann ist die Formenfülle sehr klein - und die Artbildungsrate wird dann ebenfalls sehr klein sein. Als Beispiel für eine geringe Formenfülle seien von der Sierra die Vegetationstypen des Dornbusches und der regengrünen Trockenwälder sowie vor allem der Paramos genannt. Erstaunlicherweise bleibt nach dieser Art der Untersuchung die Artbildungsrate auch im tropischen Regenwald mit 28% minimal.

Bei dieser Art von Vergleich können die Sekundärbiotope ebenfalls mit einbezogen werden, nur muss berücksichtigt werden, dass die Anzahl verschiedener ökologischer Nischen gegenüber natürlichen Biotopen so stark eingeschränkt ist, dass die Artbildungschancen nur noch sehr gering sind.

Aus all dem geht hervor, dass im Nebelwald aufgrund der vielfältigen, zum Teil noch nicht besetzten ökologischen Nischen sowie wegen der Formenfülle, die durch das Verhältnis der Arten- zur Gattungszahl ausgedruckt werden kann, eine relativ hohe Artbildungsrate zu erwarten ist.

Hinzu kommt, dass einzelne Familien, die sich derzeit sehr stark entfalten, wie die Plagiochilaceen und die Lejeuneaceen, mit 50-60% der Arten in den Nebelwäldern gegenüber Vertretern anderer Lebermoosfamilien dominieren, wobei die grosse Zahl der epiphyllen Lejeuneaceen nicht miteinbezogen ist.

Eine Diskussion der pflanzengeographischen Beziehungen soll nach der Bearbeitung der epiphyllen Hepaticae erfolgen. Doch sei hier bereits festgehalten, dass sich bei den terrestrischen Arten in den Paramos eine deutliche

Source MNHN, Paris

Isolation zeigt. Von den 20 aufgesammelten Arten sind wahrscheinlich 8 endemisch.

ARTENVERZEICHNIS

Die getrockneten Belegexemplare sowie Glycerinpräparate liegen im Herbarium S. Winkler, Institut für Biologie, Tübingen.

ADELANTHUS CORTICOLUS n. sp. (Abb. 4, a-c)

Diagnose : *Planta brunnea, sterilis, corticola, ad 5 mm longa. Caules ad 0,2mm lati. Folia caulina squarrosa, in plano subrotundata, apice bispinosa, valde concava basi brevissime inserta, ad 1 mm longa et 0,8 mm lata. Cellulae superae 0,012 X 0,015 mm; basales 0,015 X 0,020 mm, parietibus aequaliter incrassatis.*

Beschreibung: Rotbraunes, rindenbewohnendes Lebermoos, dessen Sprosse bis 5 mm lang werden. Die Sprossachsen erreichen einen Durchmesser von 0,2 mm. Die Pflänzchen wurden nur steril aufgefunden. Die Blätter stehen sparrig ab. Der Umriss ist rundlich, terminal sind zwei Spitzen ausgebildet. Der Blattansatz ist sehr kurz und quer zur Hauptachse. Die Blättchen sind meist 1 mm lang und 0,8 mm breit. Die Zellen der Blattspitze sind 0,012 X 0,015 mm, an der Basis 0,015 X 0,020 mm gross und zeigen gleichmässig stark verdickte Wände.

Die neue Art ist nachst verwandt zu *A. trollii* Herz., von dem sie sich aber durch die fehlende Zähnung und den kurzen Blattansatz unterscheidet.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, Höhenwald, 2500 m, 13.1.1967 , Winkler C 208 (Typus).

ANASTROPHYLLUM GEMMIFERUM n. sp. (Abb. 4, d-h).

Diagnose : *Planta rufescens, terricola, aliis muscis consociatis, sterilis, 6-15 mm longa. Caules ad 0,08 mm lati. Folia caulina imbricata, valde concava, bilobata, basi breve inserta; juvenes gemmis multis; ad 0,6 mm longa et 0,4 mm lata. Cellulae in medio 0,015 X 0,020 mm, trigonis et parietibus validis.*

Beschreibung: Die sterilen, rotbraunen, erdbewohnenden Pflänzchen sind oft mit anderen Moosen vergesellschaftet. Die Achsen erreichen eine Länge von 6-15 mm und einen Durchmesser von 0,08 mm. Die sich dachziegelig deckenden Blätter sind stark ausgehöhlt und an der Spitze in zwei Lappen aufgeteilt. Sie werden 0,6 mm lang und 0,4 mm breit. Die jungen Blätter tragen an der Spitze viele rotbraune Brutkörper, die zumeist aus zwei Zellen bestehen. Die Zellen der Blattmitte sind 0,015 X 0,020 mm gross und neben kräftigen Wandverdickungen auch mit Verstärkungen der Zellecken ausgestattet.

Source MNHN, Paris

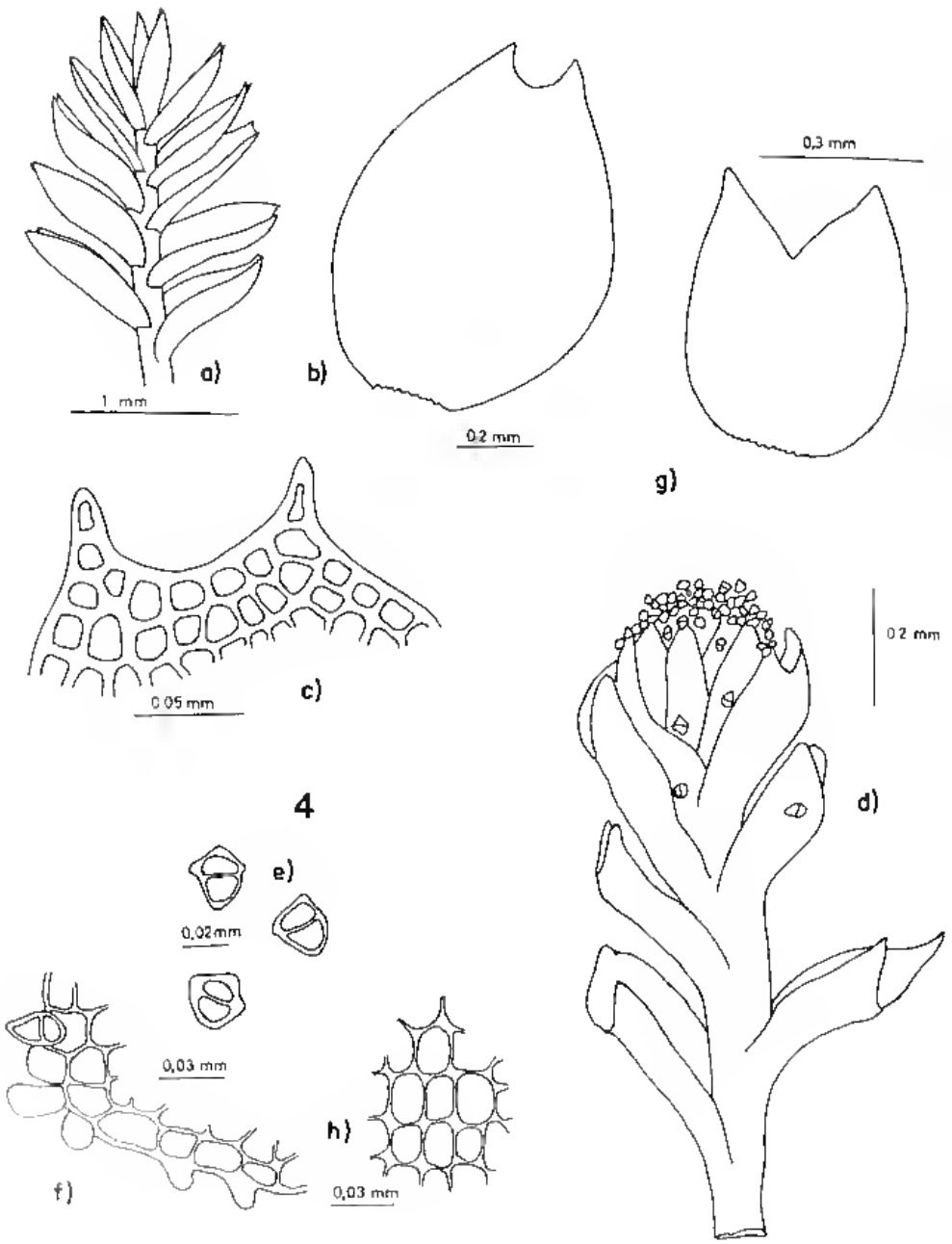


Abb. 4 – *Adelanthus corticolus* n. sp., a: Dorsalansicht eines Sprosses, b: Blattumriss, c: Zellen der Blattspitze – *Anastrophyllum gemmiferum* n. sp., d: Spross mit Brutkörpern, f: Blattrand mit Brutkörperbildung, g: Blattumriss, h: Zellen der Blattmitte.

Der Name der neuen Art wurde nach ihrer auffallenden Brutkörperbildung gewählt. Die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen sind zu *A. adulterinum* (G.) St. anzunehmen.

Source: MNHN, Paris

Belege : Sierra Nevada de Santa Marta, Serrania de Cochambamaque, 4500 m, 29.1.1967, Winkler C 298 (Typus).

Anastrophyllum conforme (Lindnbg. et Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 229.

Anastrophyllum glaziovii St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 80.

Anastrophyllum leucostomum (Tayl.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 286, desgl. 2000 m, C 382.

Anastrophyllum minutirete Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 283 a.

Anastrophyllum nigrescens (Mitt.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 357.

Anoplolejeunea conferta (Meissn.) Evs.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2450 m, C 93, C 404.

Anthoceros fimbriatus Gott.
Belege : El Recuerdo oberhalb Minca, 640 m, C 420.

Anthoceros qualaquizana St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 145.

Aphanolejeunea exigua Evs.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 399.

Bazzania arcuata (Lindnbg. et Gott.) Trev.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 372, desgl. 2400 m, C 211.

Bazzania falcata (Lindbg.) Trev.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 128, C 138, C 253, desgl. 2160 m, C 311, desgl. 1800 m, C 328, desgl. 2200 m, C 396.

Bazzania jamaicensis (Lehm. et Lindnbg.) Trev.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 212.

Bazzania phyllobola Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 389; Playoncito, 1900 m, C 217.

Bazzania schliniana (Gott.) Fulf.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 127; desgl. 2160 m, C 43; Playoncito, 1900 m, C 216, C 32.

Bazzania teretiuscula (Lindnbg. et Gott.) Trev.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 260.

Brachiolejeunea densifolia (Raddi) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 166; desgl. 2000 m, C 313; Colonia militar, 1250 m, C 183, C 186.

Brachiolejeunea wrightii St.
Belege : El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 192.

Source MNHN, Paris

Bryopteris fruticulosa Tayl.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 168; Playoncito, 1900m, C 12.

Calypogeia caespitosa (Spr.) St.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 39.

Calypogeia heteroplıylla St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 101, C 108.

Calypogeia puiggarii St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 352.

Cephaloziella granatensis Jack
Belege : oberhalb von San Sebastian, 2500 m, C 300.

Ceratolejeunea maritima (Spr.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 334.

Cololejeunea ensifolia Spr.
Belege : am Rio Buritaca, 50 m, C 72.

CROSSOTOLEJEUNEA ANGULATA n. sp. (Abb. 5, a-c)

Diagnose : *Planta pallescens corticola. Caules ad 10 mm longi et 0,07 mm lati. Folia caulina imbricata, apiculata, apice incurvata. Lobus cellulis trigonis et nodulis in parietibus conspicuis, 0,02 × 0,04 mm. Lobulus folia triplo brevior, inflatus, dente magno. Amphigastria bilobata, lobis acutis, 0,20 mm longa et 0,15 mm lata. Perianthia pyriformia, 5-carinata; carinae dentibus irregularibus, 0,7 mm longa. Androecea non vidi.*

Beschreibung : Das bleiche Lebermoos ist rindebewohnend. Es erreicht eine Länge von 10 mm, die Achse misst bis 0,07 mm im Durchmesser. Die Oberblätter sitzen dachziegelig an und sind zugespitzt. Die Spitzen sind oft zurückgekrümmt. Ecken und Wände der Zellen des Lobus sind knotig verdickt, sie werden 0,02 × 0,04 mm gross. Der aufgeblasene Lobulus erreicht 1/3 der Blattlänge und zeigt einen auffallenden Zahn. Die beiden Lappen der Unterblätter sind zugespitzt. Die Amphigastrien sind 0,2 mm lang und 0,15 mm breit. Die birnenförmigen, 5 kieligen Perianthe sind 0,7 mm lang. Die Kiele zeigen eine unregelmässige Zähnung. Androeceen wurden nicht beobachtet.

Nähere verwandtschaftliche Beziehungen scheinen zu *C. intricata* Jack zu bestehen, doch ist der auffallende Zahn des Lobulus unterscheidend.

Belege : Nordhang des San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, Nebelwald nordöstlich der Station CVM, 2160 m, 14.1.1967, Winkler C 123 (Typus).

Crossotolejeunea prionocalyx Gott. ex St.
Belege : am Rio Buritaca, 60 m, C 74, C 316.

Cyathodium cavernarum Kunze
Belege : Nordhang des San Lorenzo, bei el Recuerdo, 750 m, C 346.

Cyrtolejeunea holostipa (Spr.) Evs.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2650 m, C 227.

Source MNHN, Paris

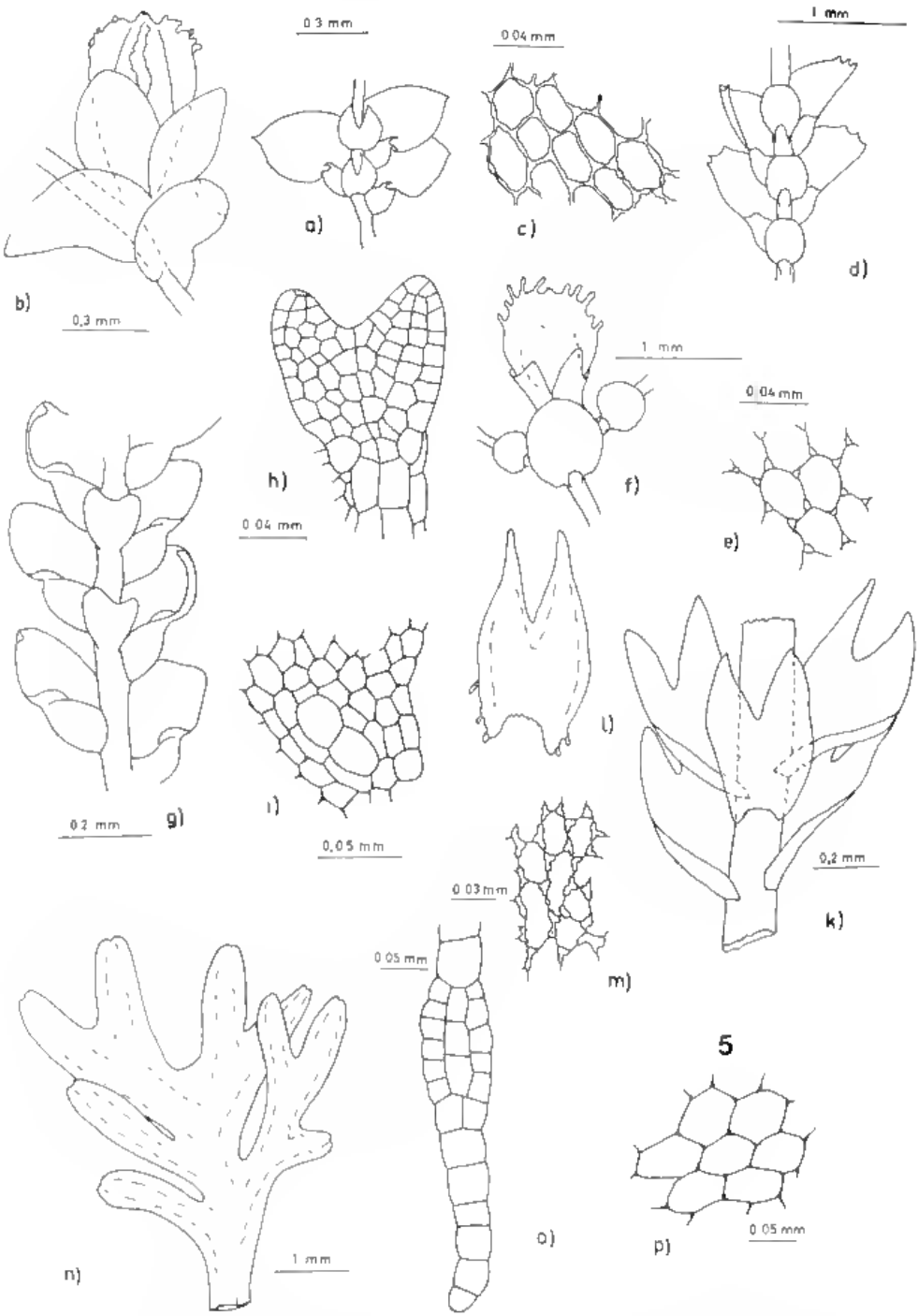


Abb. 5 — *Crossotolejeunea angulata* n. sp. a) Ventralansicht eines Sprosses, b) Perianth, c) Zellen der Blattmitte. — *Dicranolejeunea tridentata* n. sp. d) Ventralansicht eines Sprosses, e) Zellen der Blattmitte, f) Perianth. — *Harpalejeunea acuta* n. sp. g) Spross in Ventralansicht, h) Amphigastrium, i) Ocellen an der Basis des Lobus. — *Herberta subnivalis* n. sp. k) Spross in Ventralansicht, l) Blattumriss, m) Zellen der Blattmitte. — *Metzgeria bialata* n. sp. n) Habitus, o) Thallus quer, p) Zellen der Flügel.

Source MNHN, Paris

Dendroceros spec.

Da keine Sporogone ausgebildet waren, konnte diese Probe nicht näher determiniert werden.

Belege : El Recuerdo oberhalb von Minca, 740 m, C 422.

Dicranolejeunea axillaris (Mont.) Spr.

Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 266.

Dicranolejeunea loxensis (Gott.) St.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 233, C 376.

DICRANOLEJEUNEA TRIDENTATA n. sp. (Abb. 5, d-f)

Diagnose : *Planta flaccida, olivacea, corticola. Caules ad 5 cm longus, pauciramosus. Folia caulina imbricata, concava, apice tridentata. Lobus cellulis 0,03 X 0,02 mm, trigonis magnis. Lobulus folia triplo brevior, inflatus. Amphigastria caulina duplo latiora, subrotundata, sinuatim inserta, breviter decurrentia. Perianthia pyriformia, alata, alis obtuse dentatis. Androecea non vidi.*

Beschreibung : Die hängenden, olivgrunen Pflänzchen siedeln auf Rinde. Die unregelmässig verzweigten Achsen erreichen eine Länge von 5 cm. Die Blätter sind dachziegelig angeordnet, hohl und an der Spitze mit 3 Zähnen versehen. Die Zellen des Lobus sind 0,02 X 0,03 mm gross und mit kräftigen knotigen Eckverdickungen ausgestattet. Der Lobulus erreicht 1/3 der Blattlänge und ist kräftig aufgeblasen. Die birnenförmigen Perianthien sind kräftig geflügelt. Die Flugel sind unregelmässig,kräftig gezähnt. Antheridien wurden nicht beobachtet.

Diese neue Art scheint ihre nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu *D. circinata* Spr. aus Ecuador und *D. oblongifolia* St. aus Bolivien zu haben.

Belege : Nordhang des San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, Nebelwald nordöstlich der Station der CVM, 2160 m, 14.1.1967, Winkler C 131 (Typus).

Diplasiolejeunea unidentata (Lehm. et Lindnbg.) Schiffn.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2550 m, C 379.

Drepanolejeunea inchoata (Meissn.) St.

Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 6.

Drepanolejeunea lichenicola (Spr.) St.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2750 m, C 378.

Drepanolejeunea subdissitifolia Herz.

Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 364.

Euosmolejeunea beyrichii (Lindnbg.) St.

Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150 m, C 360.

Euosmolejeunea duriuscula (Nees) St.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2700 m, C 226.

Euosmolejeunea neglecta (G. ms.) St.

Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 173; oberhalb von San Se-

Source MNHN, Paris

bastian, 2800 m, C 22.

Fossombronia brasiliensis St.
Belege: Tal von Duriameina, 3300 m, C 251; Zipfelsee am Pico Bolivar, 4200 m, C 55.

Fossombronia lamellata St.
Belege: El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 423.

Fossombronia paranapanemae Schiffn.
Belege: oberhalb von San Sebastian, 3000 m, C 187; Zipfelsee am Pico Bolivar, 4250 m, C 199.

Frullania arecae (Spreng.) Spr.
Belege: oberhalb Minca, 640 m, C 239; oberhalb Minca bei El Recuerdo, 750 m, C 367; Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 165; desgl. 2160 m, C 142, C 167; Cuchilla de San Lorenzo, 2400 m, C 224, C 375, desgl. 2600 m, C 407, C 408.

Frullania armata Herz. et Cl.
Belege: oberhalb Minca, 640 m, C 64; Playoncito, 1900 m, C 33.

Frullania atrata Nees
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 163, C 254.

Frullania brasiliensis Raddi
Belege: oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 243, C 279; Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 162; Playoncito, 1900 m, C 25.

Frullania closterantha Spr.
Belege: Playoncito, 1900 m, C 20.

Frullania crinoidea St.
Belege: Chogurugue, 2900 m, C 232.

Frullania gibbosa Nees
Belege: El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 368; Colonia militar, 1250 m, C 185; oberhalb San Sebastian, 2200 m, C 10.

Frullania gymnotis Nees et Mont.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1850 m, C 148; Cuchilla de San Lorenzo, 2750 m, C 406; Playoncito, 1900 m, C 40.

Frullania intumescens (Lehm. et Lindnbg.) Lehm. et Lindnbg.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 349; desgl. 2100 m, C 153; Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 405; Playoncito, 1900 m, C 26.

Frullania pluricarinata Gott.
Belege: Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 394.

Frullania riojaneirensis (Raddi) Spr.
Belege: oberhalb Minca, 640 m, C 60, C 424; oberhalb Minca bei El Recuerdo, 750 m, C 425; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 267, C 278; Cuchilla de San Lorenzo, 2400 m, C 403; am Passo Bellavista, 3800 m, C 325.

Frullania spruceana St.
Belege: oberhalb Cincinnati, 1650 m, C 280.

Source MNHN, Paris

Frullania spec.
Belege : Zipfelsee des Pico Bolivar, 4200 m, C 293.

Frullania transfalcicula Cl. et Sv.
Belege : oberhalb San Sebastian, 3000 m, C 201.

Gongylanthus innovans Winkler
Belege : Sierra de Cochabamaque, 4300 m, C 299; Zipfelsee am Pico Bolivar, 4200 m, C 294; Tal von Mamacanaca, 3200 m, C 68; oberhalb von San Sebastian, 3100 m, C 315.

Gymnomitrium andinum (Herz.) Herz.
Belege : Zipfelsee am Pico Bolivar, 4200 m, C 297 a.

Gymnomitrium truncato-apiculatum Herz.
Belege : Serrania de Cochabamaque, 4300 m, C 252.

HARPALEJEUNEA ACUTA n. sp. (Abb. 5, g-i)

Diagnose : *Planta pallescens, corticola. Caules ad 10 mm longi. Folia apice acuta, incurvata, 0,4 mm longa et 0,25 mm lata. Lobus cellulis 0,02 X 0,015 mm, trigonis et nodulis in parietibus parvis, 2 ocellis basalibus. Lobulus inflatus, folia duplo brevior. Amphigastria 2 lobis rotundatis, 0,6 mm longa et 0,5 mm lata. Perianthia 5 carinata, pyriformia, ca. 0,9 mm longa. Androecea in ramis lateralibus 1 mm longis.*

Beschreibung : Das bleiche Lebermoos ist rindenbewohnend. Die Achsen erreichen eine Länge von 10 mm. Die zugespitzten Blätter sind eingekrümmt, 0,4 mm lang und 0,25 mm breit. Der konkave Lobus setzt sich aus 0,02 X 0,015 mm grossen Zellen zusammen, die sich durch kleine knotige Verdickungen der Zellecken und Seitenwände auszeichnen. An der Basis sind 2 grosse Ocellen eingefügt. Die Unterblätter mit zwei abgerundeten Lappen sind 0,6 mm lang und 0,5 mm breit. Die 5-kieligen, birnenförmigen Perianthien erreichen eine Länge von 0,9 mm. Die Antheridien sitzen auf Seitenästen von 1 mm Länge.

Die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen der neue Art scheinen zu *H. cinchonae* St. sowie *H. buenaventurae* Herz. zu bestehen.

Belege : Cuchilla de San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, 2550 m, 13.1.1967, Winkler C 180 (Typus).

Herberta divergens (St.) Herz.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 24; Chogurugue, 2900 m, C 231, C 308.

Herberta grossispina (St.) Fulf.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2750 m, C 370.

HERBERTA SUBNIVALIS n. sp. (Abb. 5, g-i)

Diagnose : *Planta sterilis parva, aliis muscis consociatis, brunneogrisea, terricola, ad 10 mm longa, caules ad 0,15 mm lata. Folia caulina vittata, bilobata, transverse inserta, 1/3 -1/2 bipartita, lobis acutis, cellulis ultimis hyalinis. Basis foliorum 2-3 appendicibus, auriculata. Cellulae in medio 0,020 X 0,050 mm, parietibus et trigonis irregulariter valde incrassatis. Amphigastria sicut folia.*

Source MNHN, Paris

Beschreibung: Die sterilen, kleinen Pflänzchen von bräunlich grauer Farbe sind mit anderen Moosen vergesellschaftet, die ebenfalls erdbewohnend sind. Die Achsen erreichen 10 mm Länge und 0,15 mm im Durchmesser. Die zweilappigen Blätter sind 1/3-1/2 eingeschnitten und haben eine Vitta, die den grössten Teil des Blattes einimmt. An der Achse sitzen sie quer an. Die zugespitzten Lappen tragen an der Spitze eine oder mehrere hyaline Zellen. An der kräftig geöhrten Blattbasis sitzen 2-3 ein- bis dreizellige Anhängsel. Die Zellen, die in den Ecken und an den Seitenwänden stark knotig verdickt sind, erreichen im Mittel eine Grösse von 0,05 × 0,02 mm. Die Amphigastrien sind genau so gross und beschaffen wie die Oberblätter.

Belege: Südflanke der Sierra Nevada de Santa Marta, Bachlauf am ersten See oberhalb von Mamacanaca, 3950 m, 31.1.1967, Winkler C 71 (Typus).

Hygrolejeunea cerina (Lehm. et Lindnbg.) St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 4.

Hygrolejeunea flavicans (G. ms.) St.
Belege: Playoncito, 1900 m, C 15.

Hygrolejeunea grossereticulata (G. ms.) St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 125.

Hygrolejeunea pallida (Lindnbg. et Gott.) St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 120.

Hygrolejeunea patellifera Spr.
Belege: Chogurugue, 2900 m, C 236.

Isotachis haematodes (Lehm. et Lindnbg.) Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 81; desgl. 2250 m, C 283, C 282.

Isotachis multiceps (Lindnbg. et Gott.) Gott.
Belege: oberhalb Cincinnati, 1550 m, C 276; Colonia militar, 1250 m, C 356; Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 329; desgl. 2000 m, C 97, C 84.

Isotachis serrulata (Sw.) Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 126; desgl. 2000 m, C 97, C 381, C 100.

Isotachis tenax St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 319.

Jamesoniella boliviana St.
Belege: Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 200.

Jamesoniella colorata (Lehm.) Spr.
Belege: oberhalb von San Sebastian, 2800 m, C 202; Chogurugue, 2900 m, C 234, C 237; Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 69; Balcon de Bellavista, 3700 m, C 327; Pico Bolivar, 4800 m, C 296.

Jamesoniella grandiflora (Lindnbg. et Gott.) Spr.
Belege: oberhalb von San Sebastian, 2800 m, C 306.

Source MNHN, Paris

Jamesoniella rotundifolia St.
Belege : oberhalb von Cincinnati, 1600 m, C 268; oberhalb von San Sebastian, Chogurugue, 2800 m, C 305.

Jungermannia linguifolia Gott.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 218; Tal von Duriameina, 3300 m, C 290.

Lejeunea cauapuensis Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 140, C 264; Cuchilla de San Lorenzo, 2800 m, C 90.

Lejeunea cyathophora Mitt.
Belege : Nordhang des San Lorenzo. 1800 m, C 174.

Lejeunea carolensis Spr.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 66, C 345.

Lejeunea drymophila Spr.
Belege : Buritaca, 100 m, C 323, Colonia militar, 1250 m, C 205; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 273, C 274; Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 172.

Lejeunea filipes Spr.
Belege : El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 190.

Lejeunea flava (Sw.) G., L. et N.
Belege : Buritaca, 50-100 m, C 76, C 156, C 195, C 196; El Recuerdo, oberhalb Minca, 750 m, C 369; Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 390; desgl. 2100 m, C 124.

Lejeunea glaucophylla Gott.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2750 m, C 92; Playoncito, 1900 m, C 16.

Lejeunea lucens Tayl.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 38.

Lejeunea subsessilis Spr.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 56, C 59; oberhalb von Cincinnati, 1600 m, C 267.

Lepidozia brasiliensis St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 78; Chogurugue, 2900 m, C 233.

Lepidozia caespitosa Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 256; Chogurugue, 2850 m, C 19.

Lepidozia lindigiana St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150 m, C 361.

Lepidozia macrocolea Spr.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 177.

Lepidozia squarrosa St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150 m, C 366.

Lepidozia wallisiana St.

Source MNHN, Paris

Belege : Chogurugue, 2850 m, C 307.

Leptoscyphus amphibolius (Nees) Gr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 314; desgl. 2160 m, C 377; desgl. 2250 m, C 398; Playoncito, 1900 m, C 35; oberhalb von San Sebastian, 3000 m, C 314.

Leptoscyphus liebmannianus (Lindnbg. et Gott.) Mitt.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2180 m, C 358.

Lethocolea repens Winkler
Belege : Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 254 a.

Leucolejeunea unciloba (Spr.) Evs.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2750 m, C 380; Chogurugue, 2900 m, C 23.

Leucolejeunea xanthocarpa (Lehm. et Lindnbg.) Evs.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 209.

Lophocolea aberrans Lindnbg. et Gott.
Belege : El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 425.

Lophocolea bidentata (L.) Dum.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 58; Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 5; desgl. 2050 m, C 85; oberhalb San Sebastian, 2500 m, C 9.

Lophocolea brasiliensis Schiffn.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 321.

Lophocolea exigua St.
Belege : Balcon de Bellavista, 3700 m, C 291, C 302.

Lophocolea hirta St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 315; desgl. 2200 m, C 289; Cuchilla de San Lorenzo, 2700 m, C 182.

Lophocolea liebmaniana Gott.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2100 m, C 116, C 117, C 226; desgl. 2150 m, C 51; Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 181.

Lophocolea lindmannii St.
Belege : El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 427.

Lophocolea longiflora Hpe.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 353; desgl. 2160 m, C 354; desgl. 1500 m, C 157; Playoncito, 1900 m, C 222.

Lophocolea pertusa Tayl.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 343.

Lophocolea proteus Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 102.

Lophocolea widgrenii St.
Belege : El Recuerdo oberhalb von Minca, 750 m, C 426.

Lopholejeunea muelleriana (Gott.) Spr.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 246; Cuchilla de San Lorenzo,

Source MNHN, Paris

2500 m, C 94.

Lopholejeunea saxatilis (Gott.) St.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 277.

Macrolejeunea pallescens (Mitt.) Spr.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 247; Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 247.

Macrolejeunea subsimplex (Mont.) Spr.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 159.

Marchantia berteroana Lehm. et Lindnbg.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 329 a.

Marchantia chenopoda L.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 428, C 429; Colonia militar, 1250 m, C 430; Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 431; desgl. 2160 m, C 432.

Marchantia plicata Nees et Mont.
Belege : Chogurugue, 2980 m, C 433; Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 434; Tal von Duriameina, 3500 m, C 435.

Marchantia polymorpha L.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2700 m, C 436.

Marchesinia brachiata (Sw.) Schiffn.
Belege : Colonia militar, 1250 m, C 194; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 194.

Marchesinia extensa (St.) St.
Belege : Buritaca, 80 m, C 320.

Marsupella andina Jack et St.
Belege : Zipfelsee am Pico Bolivar, 4200 m, C 297 c.

Marsupella trollii Herz.
Belege : Serrania de Cochabamaque, 3910 m, C 402.

Megaceros spec.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 258.

METZGERIA BIALATA n. sp. (Abb. 5, n-p)

Diagnose : *Planta sterilis pusilla, corticola, inter alios muscos ascendens. Frons ad 8 mm longa et 0,8-1,1 mm lata. Costa nuda, 12 cellulis corticalibus, 6 utroque latere. Alae nudae cellulis 0,05 × 0,08 mm, trigonis conspicuis. Pinnae ad 0,3 mm longae.*

Beschreibung : Die sterilen, kleinen Lebermoose sitzen auf Borke aufrecht zwischen anderen Moosen. Sie werden bis zu 8 mm lang und 0,8-1,1 mm breit. Die Flügel sind kahl, 3-8 Zellen breit und setzen sich aus 0,05 × 0,08 mm grossen Zellen mit kräftigen Eckverdickungen zusammen. Die Costa ist ebenfalls kahl und beidseitig von je 6 Rindenzellen umschlossen. Seitenäste bis zu 3 mm Länge wurden häufig beobachtet.

Diese neue Art scheint nächst verwandt zu *M. imberbis* J. et St.

Source MNHN, Paris

Belege : Cuchilla de San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, Höhenwald, 2450 m, 13.1.1967, Winkler C 95 (Typus).

Metzgeria chilensis St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 392; desgl. 2160 m, C 139; Tal von Duriameina, 3600 m, C 324.

Metzgeria crenata St.
Belege : Chogurugue, 2900 m, C 17.

Metzgeria spec.
Belege : Colonia militar am San Lorenzo, 1250 m, C 204.

Metzgeria hamata Lindnbg.
Belege : Chogurugue, 2900 m, C 235.

Metzgeria inflata St.
Belege : Chogurugue, 2850 m, C 292.

Metzgeria leptoneura Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 2; desgl. 2000 m, C 104; desgl. 2160 m, C 133, C 137, C 255; Cuchilla de San Lorenzo, 2700 m, C 220; Chogurugue, 2900 m, C 270.

Microlejeunea capillaris (Gott.) St.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 238; oberhalb von San Sebastian, 2500 m, C 207.

Microlejeunea colombiana Bischl.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2650 m, C 215, C 271.

Microlejeunea grandistipula St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 119.

Microlejeunea stricta (Gott., Lindnbg. et Nees) St.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 241; Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 170; desgl. 2160 m, C 261, C 385; desgl. 2200 m, C 54, C 169.

Microlepidozia flagellifera (St.) Fulf.
Belege . Nordhang des San Lorenzo, 2050 m, C 109.

Monoclea gottschei Hook.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 329 a; desgl. 2160 m, C 343a.

Neesioscyphus argillaceus (Nees) Gro.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 620.

Neoprasanthus granatensis Winkler
Belege : Tal von Duriameina, 3300 m, C 395 a.

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 47.

Odontolejeunea chaerophylla Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 340.

Omphalanthus filiformis (Sw.) Nees

Source MNHN, Paris

Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 160; Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 39 a; desgl. 1800 m, C 144; desgl. 2000 m, C 312, C 105, C 383; desgl. 2100 m, C 310, C 312; desgl. 2160 m, C 161.

Omphalanthus grandistipulus St.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 214.

OTIGONIOLEJEUNEA REDUCTA n. sp. (Abb. 6, a-d)

Diagnose : *Planta viridis, corticola aut saxicola. Caules 20-30 mm longi et 0,12 mm lati. Folia haud imbricata, ad 0,5 mm longa et 0,3 mm lata. Lobus planus, margine integro, apice rotundata, cellulis 0,02 × 0,03 mm, parietibus teneribus. Lobulus valde reductus. Amphigastria ad 0,3 mm longa et 0,2 mm lata, bilobata. Perianthia cylindro - ovalia in ramis lateralibus, ad 0,7 mm longa. Androecea non vidi.*

Beschreibung : Die grünen rinden- oder gesteinsbewohnenden Moose werden 20-30 mm lang, der Achsendurchmesser liegt bei 0,12 mm. Die sehr selten dachziegelig angeordneten Blätter werden 0,5 mm lang und 0,3 mm breit. Der Lobus ist ausgebreitet, ganzrandig und an der Spitze abgerundet. Die Zellen messen 0,03 × 0,02 mm und sind mit dünnen Wänden ausgestattet. Der Lobulus ist bis auf wenige Zellen reduziert. Die zweilappigen Unterblätter sind 0,3 mm lang und 0,2 mm breit. Die Perianthien mit 0,7 mm Länge sind zylindrisch oval geformt und sitzen auf Seitenästen. Antheridien wurden nicht beobachtet.

Belege : Tropischer Regenwald am Nordfuss der Sierra Nevada de Santa Marta, am Rio Buritaca, 50m, 16.2.1967, Winkler C 154 (Typus); desgl. C 155, C 77.

Otigoniolejeunea schizotis Spr.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 344.

Pallavicinia erythropus (Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2250 m, C 317.

Pallavicinia wallisii Jack et St.
Belege : oberhalb von San Sebastian, 2950 m, C 188; See oberhalb von Mamacanaca, 3950 m, C 67.

Plagiochasma subplanum (Spr.) St.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2160 m, C 371.

Plagiochila aerea Tayl.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2180 m, C 46.

Plagiochila alternans Lindnbg. et Gott.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150 m, C 365.

PLAGIOCHILA ARCTA n. sp. (Abb. 6, g-i)

Diagnose : *Planta sterilis magna, olivacea. Caules 50-120 mm longi. Folia imbricata ca. 2,8 mm longa et 1,6 mm lata, margine antico ad apice dentata, margine postico inerme cellulis trabeculatis, 0,03 × 0,04 mm.*

Source MNHN, Paris

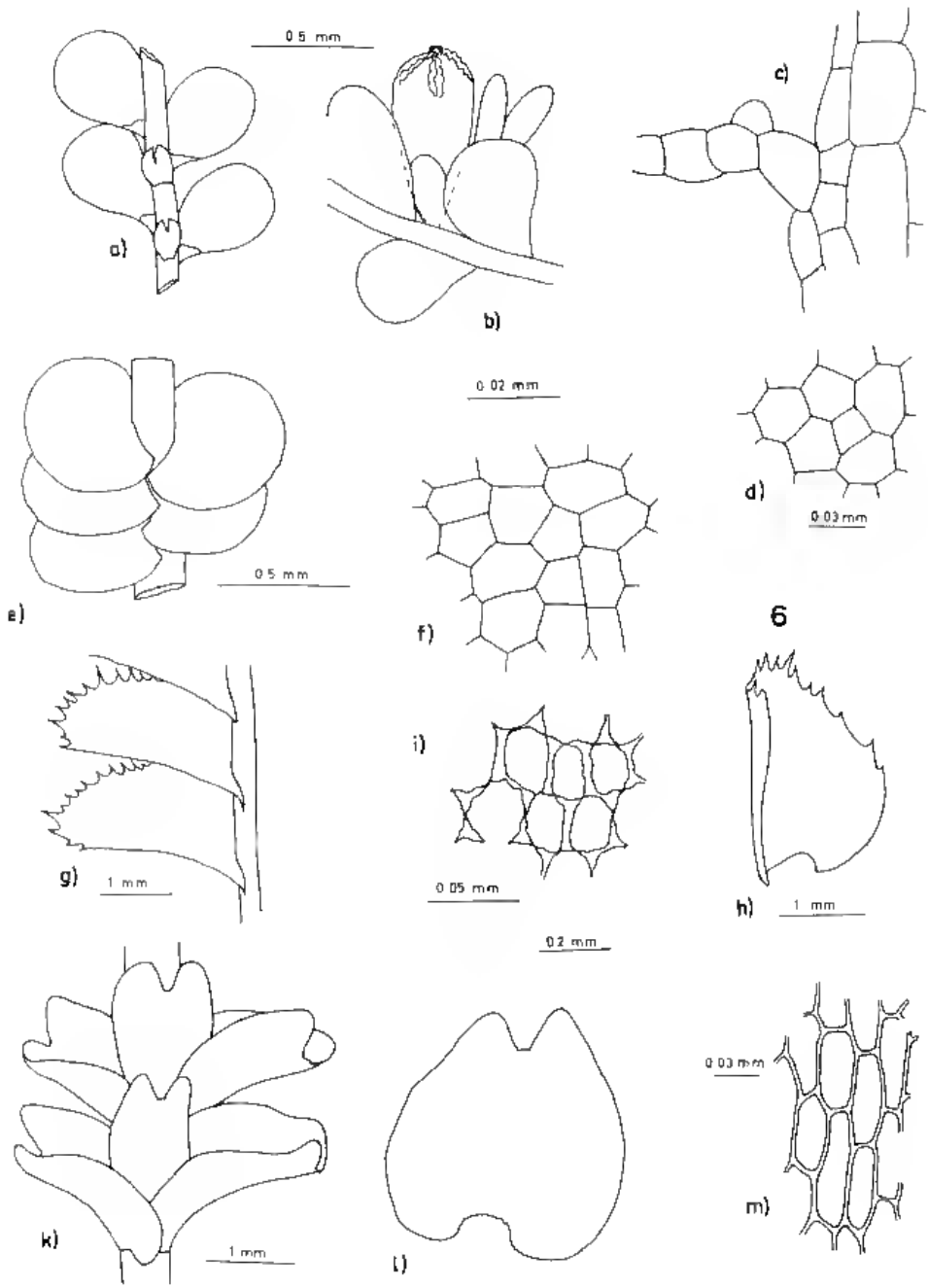


Abb. 6 — *Otigoniolejeunea reducta* n. sp. a) Spross in Ventralansicht, b) Perianth, c) Lobulus, d) Zellen der Blattmitte. — *Plectocolea subamoena* n. sp. e) Spross in Dorsalansicht, f) Zellen der Blattmitte. — *Plagiochila arcta* n. sp. g) Habitus Blattansatz, h) Blattumriss, i) Zellen der Blattmitte. — *Triandrophyllum maegdefraui* n. sp. k) Spross in Ventralansicht, l) Blattumriss, m) Zellen der Blattmitte.

Source MNHN, Paris

Beschreibung: Die sterilen, kraftigen olivgrünen Lebermoose werden 50. 120 mm gross, die Achse erreicht einen Durchmesser von 0,8 mm. Die dach ziegelig angeordneten Blätter werden ca. 2,8 mm lang und 1,6 mm breit. Der Vorderrand und die Spitze sind gezähnt, der eingeschlagene Hinterrand kahl und ganzrandig. Die Zellen von 0,03 × 0,04 mm Grösse sind vorwiegend an den Längswanden verdickt.

Die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen scheinen zu *P. grossitexta* Herz. zu bestehen.

Belege: Nordhang des San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, Nebelwald an der Strasse zur Fernsehstation, 2180 m, 12.1.1967, Winkler C 44 (Typus); desgl. 1800 m, C 147.

Plagiochila arrecta Gott.
Belege: Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 373, C 374.

Plagiochila bidens Gott.
Belege: oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 249.

Plagiochila bogotensis Gott.
Belege: Colonia militar, 1250 m, C 336.

Plagiochila bursata (Desv.) Lindnbg.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 130; Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 89.

Plagiochila choachina Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2200 m, C 363; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 184.

Plagiochila confundens Lindnbg. et Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 387.

Plagiochila cf. *contingens* Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2250 m, C 397.

Plagiochila crispabilis Lindnbg.
Belege: Cuchilla de San Lorenzo, 2500 m, C 178.

Plagiochila crispato-decurrens Herz.
Belege: oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 272.

Plagiochila deciduifolia St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 249.

Plagiochila douini St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 313 a; desgl. 2160 m, C 82.

Plagiochila filicina Herz.
Belege: oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 250.

Plagiochila fragilis Tayl.
Belege: oberhalb San Sebastian, 2600 m, C 7.

Plagiochila funckiana St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 1; desgl. 2000 m, C 99.

Source MNHN, Paris

Plagiochila guelleminiana Mont.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 30.

Plagiochila glaucescens St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 339; desgl. 1800 m, C 150.

Plagiochila horrida Gott.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 83.

Plagiochila increscentifolia Spr.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2650 m, C 210; Chogurugue, 2900 m, C 18.

Plagiochila leptodictyon Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 263.

Plagiochila longaeva Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150 m, C 143; Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 88; Playoncito, 1900 m, C 11.

Plagiochila macrotricha Spr.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 29; Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 334.

Plagiochila montagnei Nees
Belege : am Rio Buritaca, 100 m, C 75.

Plagiochila oresitropha Spr.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2180 m, C 397.

Plagiochila polopolensis Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2050 m, C 347.

Plagiochila rutilans Lindnbg.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 41.

Plagiochila sparsifolia St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 146.

Plagiochila subdeflexiramea Herz.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 31.

Plagiochila spec.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2600 m, C 91.

Plagiochila turgida Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 98.

Plagiochila undulifolia Herz.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 57.

Plectocolea hyalina Lyell
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 175; desgl. 2250 m, C 285.

PLECTOCOLEA SUBAMOENA n. sp. (Abb. 6, e-f)

Diagnose : *Planta viridis, terricola, ad 20 mm longa, caules ad 0,2 mm lati. Folia in plano rotundata, 0,45 mm longa et 0,50 mm lata, oblique inserta, imbricata. Cellulae medianae 0,035 × 0,02 mm parietibus tenerrimis. Amphi-*

Source MNHN, Paris

gastria desunt. Perianthia oblongo-ovata, foliis suis saepe occulta ad 0,3 mm longa.

Beschreibung: Die grünen Pflanzen sind erdbewohnend und meist mit anderen Moosen vergesellschaftet. Die Sprossachse erreicht eine Länge von 20 mm und einen Durchmesser von 0,2 mm. Die hellen Rhizoiden bilden einen dichten Filz auf der Ventralseite der Achse. Die im Umriss runden Blätter von 0,45 mm Länge und 0,50 mm Breite, zeigen einen kurzen Ansatz, sie greifen auf der Dorsalseite über die Mediane. Die Insertion erfasst die gesamte Blattbreite an der Basis. Die Zellen der Blattmitte sind 0,035 X 0,02 mm gross und mit dünnen Zellwänden ausgestattet. Amphigastrien fehlen. Die länglich ovalen Perianthe sind zumeist in den Hülblättern verborgen. Sie erreichen eine Länge von 0,3 mm.

Die neue Art scheint am ehesten mit *J. amoena* L. et G. verwandt zu sein.

Belege: Nordhang des San Lorenzo der Sierra Nevada de Santa Marta, oberhalb Cincinnati, 1600 m, 25.2.1967, Winkler C 275 (Typus).

Porella expansa (Lindnbg. et Gott.) Cl. et Frye
Belege: Colonia militar, 1250 m, C 303.

Porella rugulosa (Angstr.) Arn.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 388; Chogurugue, 2900 m, C 21.

Prionolejeunea schlimiana (Gott.) St.
Belege: Colonia militar, 1500 m, C 335; oberhalb von Cincinnati, 1600 m, C 158.

Ptychocoleus juliformis (Nees) St.
Belege: Tal von Duriameina, 3500 m, C 326.

Pycnolejeunea spec.
Belege: Colonia militar am San Lorenzo, 1250 m, C 193.

Radula angulata St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 149; desgl. 2160 m, C 129.

Radula fendleri Gott.
Belege: Playoncito, 1900 m, C 42.

Radula kegelii Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 333.

Radula quadrata Gott.
Belege: Playoncito, 1900 m, C 34; Chogurugue, 2900 m, C 271.

Radula ramulina Tayl.
Belege: Playoncito, 1900 m, C 14.

Radula sinuata Gott.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 164; Playoncito, 1900 m, C 27.

Radula surinamensis St.
Belege: Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 114.

Source MNHN, Paris

Rectolejeunea mandiocana St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 53.

Riccardia amazonica Spr.
Belege : oberhalb von San Sebastian, 2600 m, C 300.

Riccardia bogotensis (Gott.) St.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 221.

Riccardia insignis Schiffn.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1950 m, C 86.

Riccardia pinguis (L.) Gray
Belege : Playoncito, 1900 m, C 28.

Riccardia metzgeriaeformis St.
Belege . oberhalb Minca, 700 m, C 62, C 63; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 265.

RICCIA INDUSIATA n. sp.

Diagnose : *Planta grisea, terricola. Frons ad 10 mm longa et 1-2 mm lata, canaliculata, furcata. Sectio transversalis antice plana, parietibus lateralibus alte ascendentibus, postice rotundata, marginibus angulatis. Squamae magnae, pallidae, imbricatae. Sporae fuscae reticulatae, 0,08 × 0,06 mm, foveolis 0,005 × 0,001 mm.*

Beschreibung : Graues, unscheinbares, erdbesiedelndes Lebermoos. Der Thallus wird 10 mm lang und 1-1,5 mm breit. Der Querschnitt zeigt eine abgeflachte Oberseite, die Seiten steigen gerade an, die Unterseite ist rundlich, die Oberkante scharf eckig ausgebildet. Die Costa wird 0,25 mm mächtig. Die Schuppen sind sehr gross, bleich und decken sich eng dachziegelig. Die 0,08 × 0,06 mm grossen Sporen sind genetzt die einzelnen Grübchen sind 0,005-0,001 mm gross.

Belege : Südseite der Sierra Nevada de Santa Marta, Zipfelsee am Pico Bolivar, 4200 m, 30.1.1967, Winkler C 295 (Typus).

Riccia weinionis St.
Belege : Cerro San Fernando bei Santa Marta, 50 m, Schnetter C 435 a.

Stephaniella paraphyllina Jack
Belege : oberhalb von San Sebastian, 2700 m, C 206, C 315; Tal von Duriameina, 3000 m, C 395.

Stephaniellidium sleumeri (Müll.) Winkler
Belege : Chogurugue oberhalb San Sebastian, 3100 m, C 315 a.

Solenostoma sphaerocarpa (Hook.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2050 m, C 103.

Strepsilejeunea acutangula (Nees) St.
Belege : Colonia militar, 1250 m, C 337.

Symbiezidium dentatum Herz.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 121, C 123.

Source MNHN, Paris

Symbiezidium subrotundatum St.
Belege : Buritaca, 50 m, C 197; oberhalb Cincinnati, 1600m, C 281.

Symbiezidium transversale (Sw.) Trev.
Belege : Buritaca, 50 m, C 73.

Symphyogyna brasiliensis Nees
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1850 m, C 330; desgl. 2160 m, C 359; Tal von Mamacanaca, 3300 m, C 198.

Symphyogyna brongniartii Mont.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 400; desgl. 2050 m, C 351.

Symphyogyna sinuata Mont. et Nees
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160m, C 112, C 135.

Syzygiella linguifolia Schiffn.
Belege : Cuchilla de San Lorenzo, 2500m, C 225.

Targionia hypophylla L.
Belege : oberhalb Minca, 630 m, C 440; El Recuerdo oberhalb Minca, 750m, C 441; oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 245.

Taxilejeunea caracasensis (Lindnbg.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2150m, C 288; Playoncito, 1900m, C 219.

Taxilejeunea caripensis (Lindnbg. et Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160m, C 141.

Taxilejeunea dissitifolia St.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600m, C 269; Nordhang des San Lorenzo, 1800 m, C 3; desgl. 2050m, C 106; desgl. 2160 m, C 259; desgl. 2200 m, C 284; Playoncito, 1900 m, C 13.

Taxilejeunea flaccida (Lindnbg. et Gott.) St.
Belege : Buritaca, 50 m, C 322.

Taxilejeunea herzogiana St.
Belege : Colonia militar, 1250 m, C 355; Nordhang des San Lorenzo, 1850m, C 331; desgl. 2050 m, C 309; desgl. 2100 m, C 79.

Taxilejeunea lindbergiana (Gott.) St.
Belege : Buritaca, 50 m, C 342; El Recuerdo oberhalb Minca, 750 m, C 191; Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 362.

Taxilejeunea lusoria (Lindnbg. et Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500m, C 341; desgl. 2160m, C 113, C 176.

Taxilejeunea obtusangula Spr.
Belege : oberhalb Minca, 700 m, C 240.

Taxilejeunea pterogonia (Lehm. et Lindnbg.) St.
Belege : oberhalb Cincinnati, 1600 m, C 242; Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 338.

Source MNHN, Paris

Telaranea sejuncta (Angstr.) Arn.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000 m, C 384.

Trachylejeunea didrichsenii (Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 118; desgl. 2200 m, C 52.

Trachylejeunea inflexa (Gott.) St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 115.

TRIANDROPHYLLUM MAEGDEFRAUI n. sp. (Abb. 6, k-m)

Diagnose : *Planta erecta, viride-nigrescens, terricola. Caules ad 50 mm longi et 0,5 mm lati. Folia bilobata, lobis rotundatis, cellulis 0,025 × 0,075 mm, parietibus haud incrassatis, basi auriculata. Amphigastria sicut folia. Antheridia et archegonia non vidisti.*

Beschreibung : Aufrechte, schwärzlich-grüne Pflänzchen, die auf Erde siedeln. Sie werden 50 mm lang, der Achsendurchmesser erreicht 0,5 mm. Die an der Basis kräftig geöhrten Blatter laufen apikal in zwei gerundete Lappen aus. Die Zellen sind 0,025 × 0,075 mm gross, die Wände sind kaum verdickt. Die Amphigastrien gleichen in Form und Grösse den Oberblättern. Antheridien und Archegonien wurden nicht beobachtet.

Die Einordnung dieser neuen Art erfolgte auf Grund der Blattansätze. Es handelt sich offenbar um ein verbindendes Zwischenglied der Gattungen *Isotachis* und *Triandrophyllum*. Die Aehnlichkeit des vorliegenden Materials zu *I. lacustris* ist sehr gross. Doch weisen die Blattansätze sowie ein in den Ausbuchtungen zwischen den beiden Blattlappen stets vorhandener Ansatz für einen dritten Lappen, die neue Art der Gattung *Triandrophyllum* zu. Allerdings sind alle Vertreter der Gattung *Triandrophyllum* durch ein anderes Zellnetz gekennzeichnet.

Die neue Art wurde nach Herrn Professor Dr. K. Magdefrau benannt.

Belege : Südseite der Sierra Nevada de Santa Marta, am Fusse des Balcon de Bellavista im Tal von Duriameina, 3500 m, 2.2.1967, Winkler C 393 (Typus).

Triandrophyllum subtrifidum (Hook. et Tayl.) Fulf. et Hatch.
Belege : Chogurugue, 2900 m, C 230.

Trichocolea argentea Herz.
Belege : Playoncito, 1900 m, C 36.

Trichocolea elegans Lehm.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 111.

Trichocolea filicaulis St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 132.

Trichocolea flaccida (Spr.) Jack et St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2000m, C 350; desgl. 2050m, C 151; desgl. 2160 m, C 442.

Trichocolea tomentosa (Sw.) Gott.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 1500 m, C 386; desgl. 2160 m, C 136.

Source MNHN, Paris

Trichocolea uleana St.
Belege : Nordhang des San Lorenzo, 2160 m, C 110.

LITERATURNACHWEIS

BIEBL., R., 1964 — Austrocknungsresistenz tropischer Urwaldmoose auf Puerto Rico. *Protoplasma* 59, 2 : 277-297.

BISCHLER H., 1963 — The genus *Calypogeia* in Central and South America I - III. *Candollea* 18 : 19-128.

BISCHLER H., 1964 — Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale. *Rev. Bryol. Lichénol.* 33, 1-2 : 15-179.

BISCHLER H., BONNER C. E. B. et MILLER H. A., 1963 — Studies in Lejeuneaceae VI. The genus *Microlejeunea* in Central and South America. *Nova Hedwigia* 5, 1-2 : 359-411.

FULFORD M., 1945 — Studies on American Hepaticae VI. *Ceratolejeunea*. *Brittonia* 5 : 368-403.

FULFORD M., 1946 — The genus *Bazzania* in Central and South America. *Ann. Crypt. Phytopath.* 3 : I-XV, 1-175.

FULFORD M., 1963 — Manual of the leafy Hepaticae of Latin America. Part I. *Mem. N. Y. Bot. Gard.* 11, 1 : 1-172.

FULFORD M., 1966 — desgl. Part II. *Ibid.* 11, 2 : 173-276.

FULFORD M., 1968 — desgl. Part III. *Ibid.* 11, 3 : 277-392.

FULFORD M. & HATCHER R., 1959 — *Triandrophyllum*, a new genus of the leafy Hepaticae. *Bryologist* 61, 4 : 276-285.

FULFORD M. & HATCHER R., 1962 — The genus *Triandrophyllum* : some nomenclatural changes. *Bryologist* 64, 4 : 348-351.

GROLLE R., 1963 — Monographie der Lebermoosgattung *Leptoscyphus* Mitt. *Nova Acta Leopoldina* N. F. 25, 161 : 1-143.

GROLLE R., 1964 — *Neesioscyphus* - eine neue Lebermoosgattung mit gedrehten Sporogonklappen. *Oesterr. Bot. Zeitschr.* 111, 1 : 20-36.

GROLLE R., 1966 — *Herzogobryum* - eine beblatterte Lebermoosgattung mit dorsal verzahnten Merophyten. *Oesterr. Bot. Zeitschr.* 113 : 220-234.

GUHL E., 1950 — La Sierra Nevada de Santa Marta. *Rev. Acad. Col. de Cienc. Exac. Fis. y Nat.* 8, 29 : 111-122.

HERZOG T., 1916 — Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia. *Bibl. Bot.* 87 : 1-347.

HERZOG T., 1921 — Nachtrag. *Bibl. Bot.* 88 : 1-31.

HERZOG T., 1932 — Beitrage zur Kenntnis der Gattung *Plagiochila* I. Neotropische Arten. *Hedwigia* 72 : 195-242.

HERZOG T., 1934 — Die Bryophyten der Andenreisen von C. Troll. *Hedwigia* 74 : 79-114.

HERZOG T., 1938 — Hepaticae Standleyanae Costaricenses et Hondurenses I. *Rev. Bryol. Lichénol.* 11 : 5-30.

Source : MNHN, Paris

HERZOG T., 1951 – Hepaticae Standleyanae Costaricenses et Hondurenses. II *Rev Bryol Lichénol* 20 : 126 175.

HERZOG T., 1952 – Hepaticae Ecuadorenses a cl. Dre Gunnar Harling annis 1946 - 47 lectae. *Sv. Bot. Tidskr.* 46 · 62-108.

HERZOG T., 1955 – Hepaticae aus Columbia und Peru. *Feddes Rep.* 57, 1-2 : 156-203.

HERZOG T., 1955 – Revision neotropischer *Plagiochila* Arten 1. *Rev. Bryol. Lichénol.* 24 · 193-201.

HERZOG T., 1957 – Lebermoose aus Ecuador gesammelt von Dr. E. Asplund. *Sv. Bot. Tidskr.* 51, 1 . 187-196.

HOLDRIDGE L.R., 1947 – Determination of World Plant Formation from simple climatic data. *Science* 105, 2727 : 367-368.

HUECK K , 1966 – Die Walder Sudamerikas. Stuttgart.

JOVET-AST S., 1947 – Hépatiques des Antilles françaises récoltées par P. et V. Allorge en 1936. *Rev. Bryol. Lichénol* 16 . 17-46.

JOVET-AST S., 1953 – Le genre *Colura*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 206-312.

JOVET-AST S., 1956 – Le genre *Colura*. Supplément. *Rev. Bryol. Lichénol.* 25 : 1-22.

LOETSCHERT W., 1959 – Vegetation und Standortsklima von El Salvador. *Bot. Studien* 10.

PEREZ A.C., 1962 – Estudio ecologico para el maneje de las cuencas de los rios Gaira y Manzanares de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Acodal* 6, 15, Bogota.

RENNER O., 1932 – Zur Kenntnis javanischer Kleinepiphyten. *Planta* 18 215-287.

RICHARDS R.W., 1954 – Notes on the bryophyte communities of lowland tropical rain forest, with special reference to Moraballi creek, British Guiana. *Vegetatio* 5-6 : 319 328.

ROBINSON H., 1967 – Preliminary Studies on the Bryophytes of Colombia. *Bryologist* 70 : 1-61.

SCHUSTER R.M., 1965 – Studies on Hepaticae VII X. On *Adelanthus* Mitten and *Calypstrocolea* Schuster, gen. n. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34 : 676-703.

SCHUSTER R.M., 1966 – On *Adelanthus* Mitten : A case of the International Rules versus the International Rules. *Hedwigia* 12 · 353-366.

SEIFRIZ W , 1938 – Die Hohenstufen der Vegetation in der Sierra Nevada von Santa Marta (Colombia). *Bot. Jb.* 68 107-125.

STEPHANI F., 1900-1924 – Species Hepaticarum I VI. Genève et Basel.

STEPHANI F. – Handzeichnungen in der Botanischen Staatssammlung München.

STOTLER R.E., 1969 – The genus *Frullania* subgenus *Frullania* in Latin America. *Nova Hedwigia* 18 · 397-555.

WILHELMY H., 1956 – Ein Vegetationsprofil durch die feucht-tropischen Anden von Columbien. *Kosmos* 52, 10 : 478-484

WINKLER S., 1964-1965 – Beitrage zur Bryologie von El Salvador C. A. I. Laubmoose. *Rev. Bryol Lichénol* 33, 3 4 · 506-540.

WINKLER S., 1967 – Die epiphyllen Moose der Nebelwalder von El Salvador C. A. *Rev. Bryol. Lichénol.* 35, 1 4 : 303-369.

WINKLER S , 1969 – Systematisch-anatomische Untersuchungen über die marsupialen Lebermoose der Sierra Nevada de Santa Marta in Kolumbien. *Mitt. Inst. Colombo-Aleman Invest.Cient.* 3 : 59-76.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

VEGETATIVE REPRODUCTION IN OCTOBLEPHARUM PULVINATUM

C. M. DELGADILLO (1) et A. J. SHARP (2)

ABSTRACT. – Young gametophytes may develop on mature attached leaves in *Octoble pharum pulvinatum* without gemmae formation or parent gametophyte fragmentation. This process was apparently unknown in *Octoblepharum*, but current observations indicate that it may be frequent at least in some tropical American species of the genus.

Vegetative reproduction in bryophytes has been well documented from numerous studies. CAVERS (1903), CORRENS (1899) and HEALD (1898) are among the early workers who summarized and expanded our knowledge of the methods of vegetative reproduction in mosses and liverworts. These early works have been supplemented by more recent studies partly summarized by DEGENKOLBE (1937) and WATSON (1964) which indicate that vegetative reproduction is a widespread mechanism in bryophytes.

Vegetative reproduction in mosses can take place by gemmae or fragmentation of leaves, shoots and branches. In some species even paraphyses may serve as propagules, as demonstrated by REESE (1955) and LERSTEN (1961) who obtained protonemal regeneration in species of *Bryum, Aulacomnium, Funaria* and *Mnium*. In general, propagule detachment is requisite for gametophyte regeneration, except in instances in which gametophytes develop on older leaves and function as propagules. This last mechanism is apparently uncommon among mosses and is described here for *Octoblepharum pulvinatum* from Mexico.

Among several specimens of Leucobryaceae collected in southern Veracruz, one collection (Delgadillo 3448) has numerous young gametophytes on mature

(1) Departamento de Botanica, Instituto de Biologia, UNAM, Ciudad Universitaria, Mexico 20, D. F.

(2) Department of Botany, University of Tennessee, Knoxville, 37916, and The Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Japan. Contribution from the University of Tennessee Botanical Laboratory, N. Ser. 461.

Rev Bryol Lichénol 1976, 42, 3 : 829 832

Source MNHN Paris

attached leaves. Microscopic examination revealed several interesting facts which are discussed below.

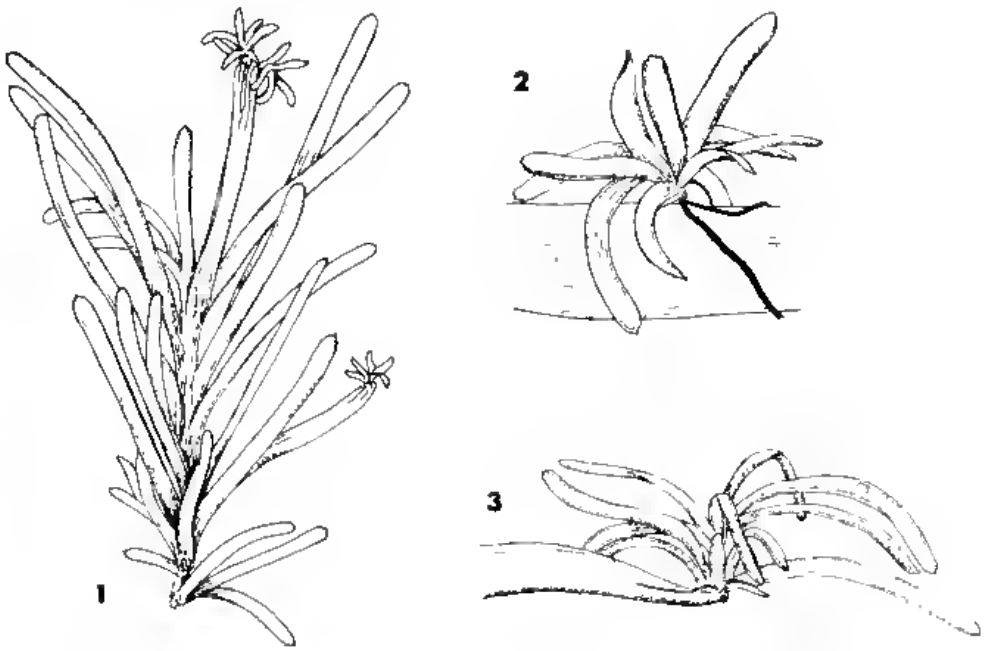


Fig. 1-3. — *Octoblepharum pulvinatum*. 1. Mature gametophyte bearing three plantlets. 5,7X. 2. Plantlet on mid-leaf marginal area. 22X. 3. Side view of mature leaf with plantlet at leaf tip. 22X.

Young gametophytes with several well-developed leaves were borne at tip and mid-leaf marginal areas of attached leaves (Fig. 1-3). They appeared singly or in groups of two on mature and older leaves; occasionally they were also observed on decaying unattached leaves.

Rhizoids on the young gametophytes (plantlets) grow very early. Six-leaved plantlets already showed well-developed rhizoid systems which were not conspicuous under the low-power stereoscopic microscope. Later stages showed dark-red rhizoids running over the surface of the supporting leaf.

The origin of the plantlets was not readily apparent. No gemmae or sporophytes were observed in the collection, thus, gametophyte regeneration from gemmae or spores was regarded as improbable. On the other hand, the junction between well-developed plantlets and marginal or apical leaf cells was generally loose. Two plantlets with one and three leaves, however, were closely attached to marginal cells. In a single case, a four-leaved plantlet was clearly seen developing from a mid-leaf section of a decaying leaf. This plantlet did not arise from the leaf margin but grew from cells situated about six rows from the margin. No rhizoids were seen at this stage. The absence of any antheridia in even the best-developed plantlets would indicate that these regenerating plants

Source MNHN, Paris

were not dwarf males. From these observations it seems safe to state that gametophyte regeneration occurs from vegetative tissue of marginal, submarginal or apical areas of mature and older leaves.

The discovery of plantlets was not confined to Delgadillo 3448. Examination of other specimens of *Octoblepharum* demonstrated occasional plantlets in *O. albidum* and *O. erectifolium*. However, in one specimen of *O. albidum* (Crum 621) plantlets seemed to grow from gemma-like filaments situated at the leaf-tip which were not observed in other samples. In any event, plantlets are rather abundant in the specimen of *O. pulvinatum* as compared with others examined.

The presumed development of gametophytes from mature attached leaves in *Octoblepharum pulvinatum* described above has also been observed in other bryophytes.

FREDERICK & WARD (1968) demonstrated plantlet formation on gametophytes of *Polytrichum commune* in culture, and GLIME (1970) reported a similar process in the liverwort *Scapania undulata*. We have seen no reports of this mechanism of asexual reproduction in *Octoblepharum*, but there is indication that a similar behavior is exhibited by *Leucobryum glaucum* (cf. CORRENS 1899, BURRELL 1907, PLITT 1909) and the related *Ochrobryum gardnerianum* (CORRENS 1899).

Specimens examined. — *Octoblepharum pulvinatum*: MEXICO. Veracruz: Rio Solosuchil, sombra parcial, sobre troncos mojados, Delgadillo 3448 (MEXU, TENN). — *O. albidum*: MEXICO. Jalisco: Arroyo de La Resolana, near Sapotillo, on tree log in jungle, 305 m, Crum 621 (MEXU); Chiapas: North of Mapastepec, moist base of big tree, 183 m, Sharp 4402 (MEXU, TENN). — *O. erectifolium*: MEXICO. Puebla: Top of Cerro Cuhuatepec, 1158 m, Sharp 1422 (MEXU, TENN).

LITERATURE CITED

BURRELL W. H., 1907 — *Leucobryum glaucum*. *Bryologist* 10 : 107-111.

CAVERS F., 1903 — On asexual reproduction and regeneration in Hepaticae. *New Phytol.* 2 121 133; 155-165.

CORRENS C., 1899 — Untersuchungen uber die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. Jena.

DEGENKOLBE W., 1937 — Brutorgane bei beblatterten Lebermossen. *Ann. Bryol.* 10 : 43 96.

FREDERICK S. E. & WARD M., 1968 — Vegetative propagation in an aberrant gametophyte of *Polytrichum commune* Hedw. *Bryologist* 71 : 126 128

GLIME J. M., 1970 — An observation on the vegetative reproduction of *Scapania undulata*.

Source MNHN, Paris

Bryologist 73 624-625.

HEALD F. F., 1898 — A study of regeneration exhibited by mosses. *Bot. Gaz.* 26 : 169-210

LERSTEN N. R., 1961 — A comparative study of generation from isolated gametophytic tissues in *Mnium*. *Bryologist* 64 : 37-47.

PLITT C. C., 1909 — Asexual reproduction of *Leucobryum glaucum*. *Bryologist* 12 . 79 81

REESE W. D., 1955 — Regeneration of some moss paraphyses. *Bryologist* 58 . 239 241.

WATSON E. V., 1964 — The structure and life of Bryophytes. London.

Source MNHN, Paris

MORPHOLOGIE ET STRUCTURE DE LA SPORE de FOSSOMBRONIA CAESPITIFORMIS De Not.

C. LEFORESTIER *

Après l'étude de la spore de *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi, il était intéressant d'aborder celle de *Fossombronia caespitiformis* De Not., les deux espèces se trouvant en abondance dans la région méditerranéenne à basse altitude. Les échantillons qui ont servi pour cette étude ont été recueillis dans la région niçoise, sur sol calcaire.

FORMATION, MORPHOLOGIE ET DIMENSIONS

Dans la région niçoise, les capsules apparaissent dès les mois de novembre ou décembre, mais n'arrivent à maturité qu'aux environs de février, époque où elles s'ouvrent, laissant apparaître spores et élatères.

LA SPORE JEUNE

Dans la capsule apparaissent les jeunes élatères et des tétrades de cellules chlorophylliennes. Ces cellules vont se séparer. Chacune est une jeune spore. Son exine acquiert peu à peu une teinte brune caractéristique et des ornementations typiques.

LA SPORE ADULTE

Au microscope optique

Les spores sont à peu près sphériques sur les trois-quarts de leur circonférence. Les ornementations de l'exine, très visibles, en forme de piquants, donnent à la face distale une allure hérissée très caractéristique. Le reste de la spore, la face proximale, apparaît moins bombée et surtout garnie de papilles beaucoup plus basses et plus étroites. Vue par transparence, elle se montre plus claire que la face distale qui est marron foncé.

* Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences et des Techniques, Nice.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 833-838.

Source MNHN, Paris

Le diamètre des spores varie entre 45 et 53μ. Le nombre de spicules d'une spore vue de profil est d'environ 13, tandis que sur une de ses faces, on peut en compter 5 à 8. La largeur des spicules varie de 3,4 à 6,5μ et leur longueur, de 6 à 11μ.

La face distale. — Elle apparaît ornée de spicules dont la forme est variable chez une même spore. Ce sont soit des expansions à peu près aussi hautes

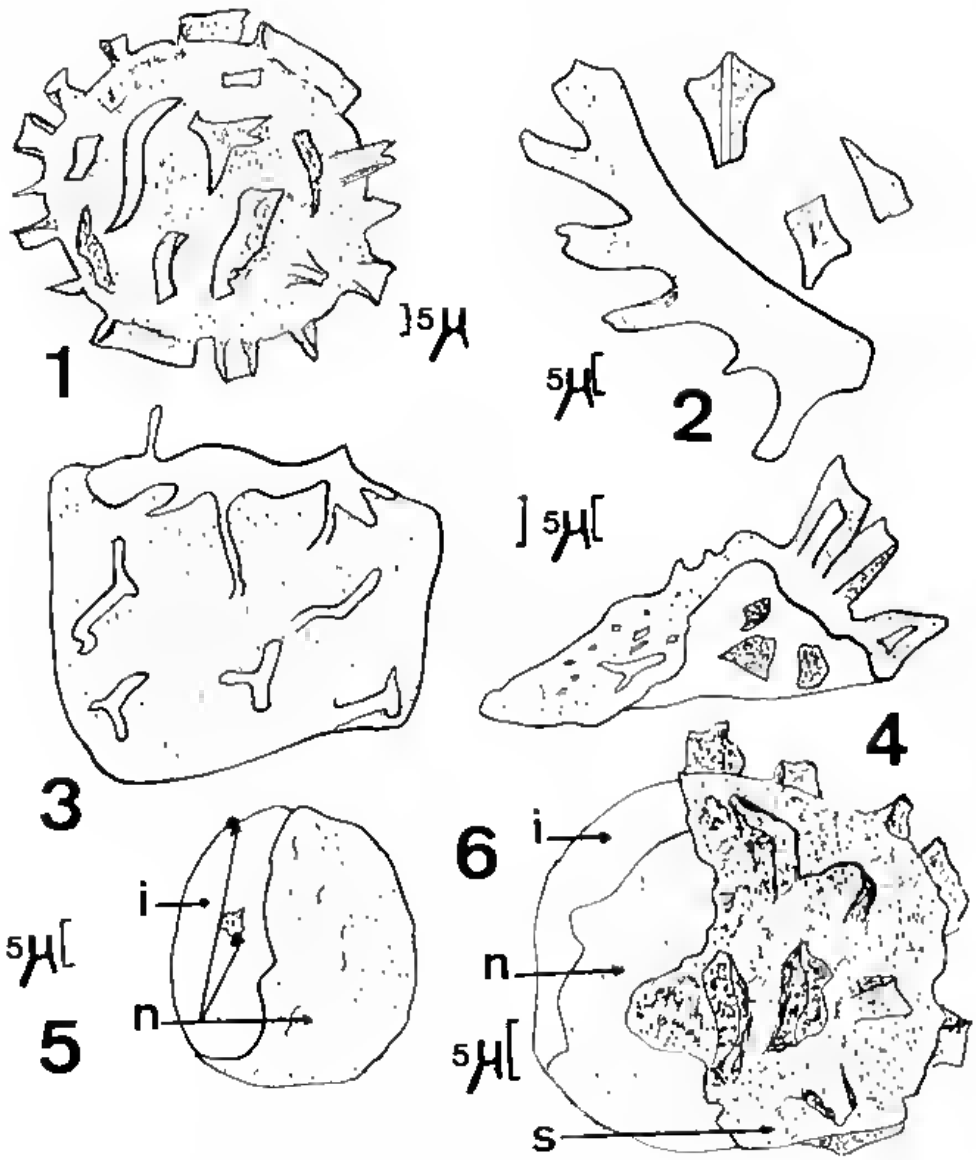


Fig. 1. — 1 : spicules de la face distale d'une spore mûre. 2: coupe fine (10μ) montrant les spicules de profil et de face. 3: coupe fine (10μ) montrant le tracé de base des spicules. 4: fragment de spore montrant la limite entre la face proximale et l'équateur, et la base creuse des spicules sur la face interne de la sexine. 5: i (intine) et n (nexine), vues au microscope optique après suppression de la sexine et d'une partie de la nexine. 6 : sexine, nexine et intine en place.

Source MNHN, Paris

que larges (de 5 à 6μ environ), soit de grandes lames plus ou moins courbes, plus longues que larges (7 à 8μ sur 5 à 6μ) (fig. 1, 1). Mais si leur forme change, leur base est toujours plus large que leur sommet (fig. 1, 2). Sur des coupes fines (10μ), il est facile de constater qu'elles ont un tracé très variable, pas du tout rectiligne (fig. 1, 3).

La face proximale. — Elle apparaît plane et recouverte de fines papilles. Il n'y a aucune zone intermédiaire entre la face proximale et l'équateur de la spore. La fig. 1, 4 montre leurs limites respectives ainsi que la différence de hauteur des ornementations de l'exine.

Au microscope électronique à balayage

Cette étude a été effectuée à l'aide d'un appareil type Caméca. (1)

La face proximale. — Deux nouveaux critères de reconnaissance apparaissent :

- La face proximale, plane au microscope optique est, en réalité, un trièdre surbaissé (pl. I, 1).
- Elle possède trois arêtes, bien visibles grâce à leurs ornementations disposées en ligne et plus hautes que celles qui tapissent le reste de la face proximale (pl. I, 2).

La face distale et l'équateur. — On retrouve des spicules de formes différentes (pl. I, 3). Des détails supplémentaires apparaissent : ces expansions, à peu près deux fois plus hautes que larges, n'ont pas de forme géométrique bien définie; ce sont des sortes de piliers, plus épais à la base qu'au sommet, portant des colonnes verticales, elles aussi plus importantes à leur base, et formant des replis, bien visibles à leur extrémité qui, d'ailleurs, est très découpée (pl. I, 2).

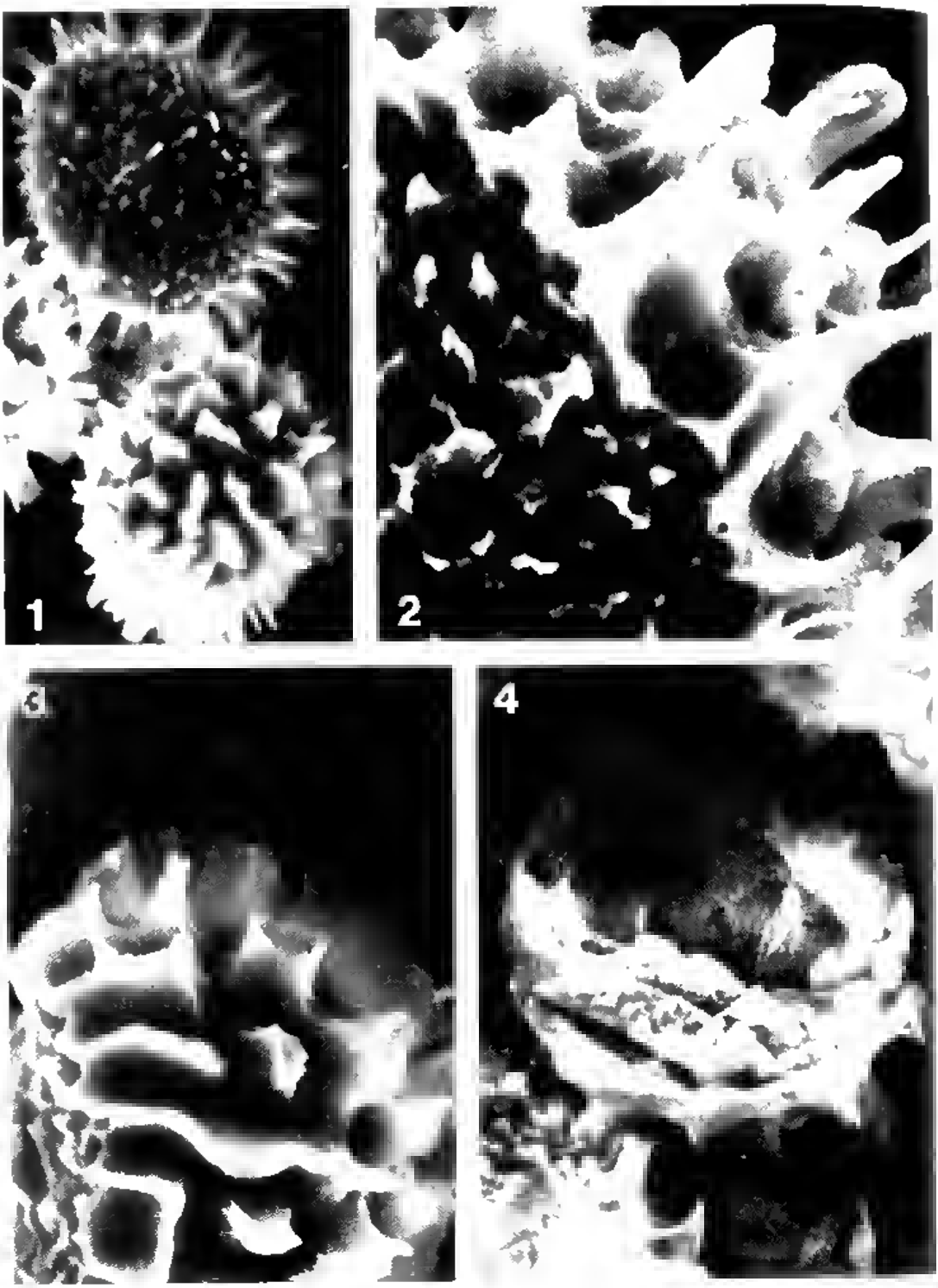
STRUCTURE DE LA PAROI SPORALE

Mes observations ont été effectuées au microscope optique en écrasant légèrement des spores entre lame et lamelle par un mouvement tournant, et également au microscope électronique à balayage, où des spores, préalablement coupées avec une lame de rasoir, ont été recouvertes d'or.

Il est bien évident que les suggestions ci-dessous devront être vérifiées ultérieurement par d'autres travaux. Toutefois, la conclusion suivante peut être proposée : la paroi sporale se compose d'une intine et d'une exine, celle-ci formée par la sexine et par la nexine (fig. 1, 6).

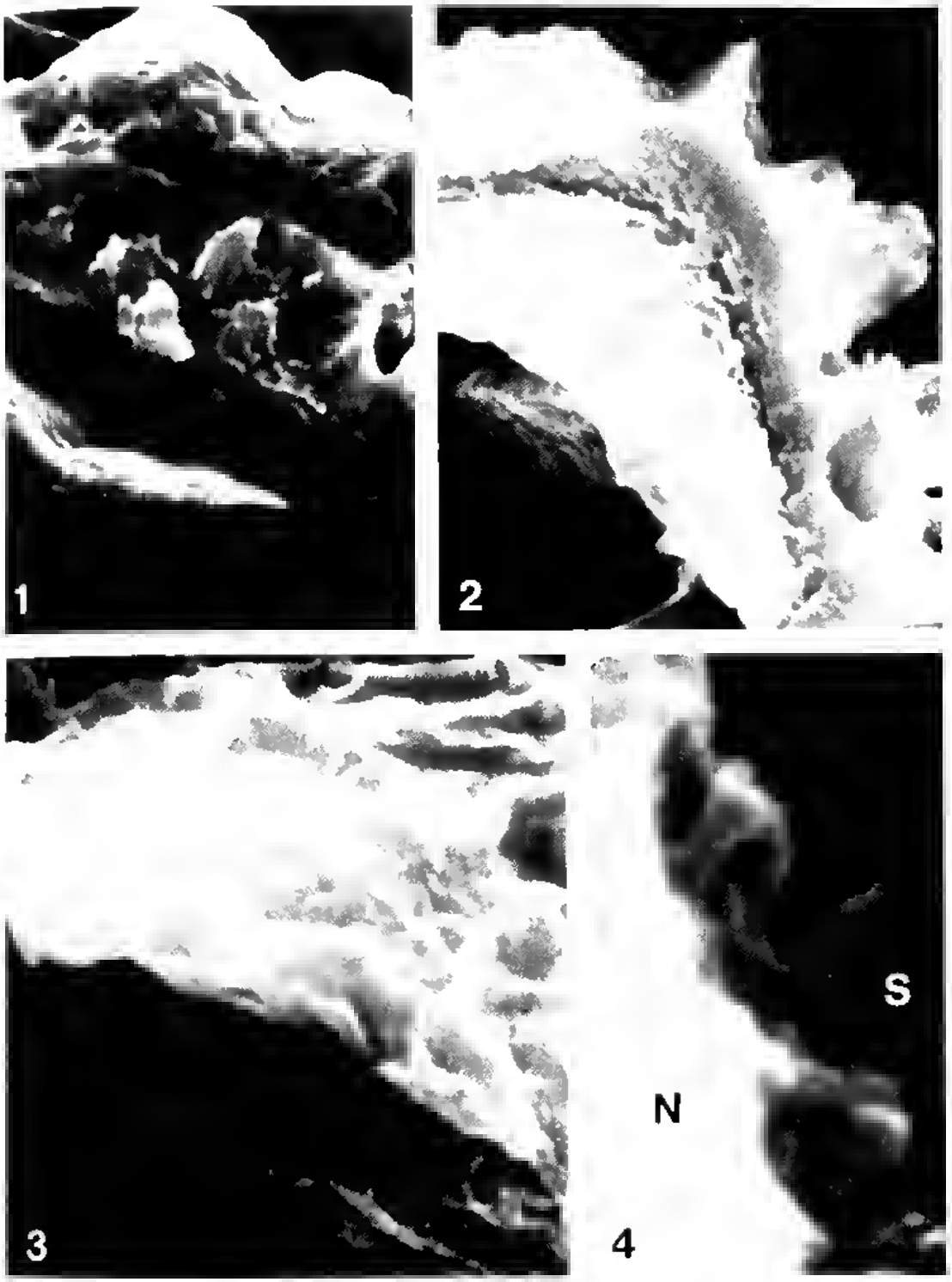
(1) Avec l'aimable compréhension de M. Moullade, Maître de Recherches, et l'aide de M. de Vautibault, Technicien, Laboratoire de Géologie Structurale, Faculté des Sciences de Nice.

Source MNHN, Paris



Pl I – 1 face distale et face proximale en trièdre (× 1 500) 2 détail d'une face proximale avec son ornementation basse et d'une partie d'une arête Équateur et spicules (× 3 000) 3 : détail d'une spore de profil différentes formes de spicules (× 2.200) 4 sexine, nexine et intine séparées sur une section de spore (× 1.500).

Source MNHN Paris



Pl. II. — 1 : détail de la spore figurée pl. I, 4. De bas en haut : sexine, nexine, intine (× 4.500). 2 : section d'une spore montrant la sexine et la nexine (× 3.000). 3 : détail de la pl II, 2 : nexine, côté externe (× 7.500). 4 : surface de contact entre nexine et sexine (× 15.000).

Source MNHN, Paris

L'exine

La sexine. — Elle forme la couche la plus externe de la paroi sporale. Son ornementation diffère à la face proximale ou à l'équateur et à la face distale. Sa surface est très tourmentée. L'observation de sections de spores montre que les bases des spicules sont creuses (fig. 1, 4).

La nexine. — Elle est disposée sous la sexine et semble soudée à l'intine, les deux couches formant un ensemble difficilement dissociable. La nexine est plissée sur toute sa surface. Ces plis semblent plus prononcés sous la face distale et l'équateur où ils s'emboîtent apparemment dans la base creuse des spicules (pl. I, 4 et pl. II, 1). Par contre, ils apparaissent beaucoup plus fins et réguliers sous la face proximale (pl. II, 2-3).

On pourrait considérer la nexine comme une couche tapissant l'intérieur de la sexine et s'articulant avec elle (pl. II, 4).

L'intine

L'intine, très mince, semble se séparer difficilement de la nexine. Au microscope optique, on aperçoit ces deux assises, l'une enveloppant l'autre (fig. 1, 5). La nexine, arrachée, laisse voir l'intine.

Les photographies 4 de la pl. I, et 1 de la pl. II montrent la face externe de l'intine, séparée de la nexine, et sa face interne, qui tapisse l'intérieur de la spore et suit les dénivellations de la sexine puisqu'elle est liée à la nexine.

BIBLIOGRAPHIE

BOUREAU E., JOVET-AST S., HOEG O. A., CHALONER W. G., 1967 — Traité de Paléobotanique. II. Masson, Paris.

CHALAUD G., 1927 — Les Hépatiques de la région toulousaine. *Bull. Soc. Hist. Nat Toulouse* 46 : 325-390.

CHALAUD G., 1928 — Le cycle évolutif de *Fossombronia pusilla* Dum. Thèse Fac. Sciences, Toulouse.

DENIZOT J., 1971 — Morphologie et anatomie des parois de spores et d'élatères chez quelques Sphaerocarpales et Marchantiales. *Nat. Monsp.*, Bot., 22 : 51-127.

ERDTMAN G., 1957, 1965 — Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy, II, III. Almquist & Wiksell, Stockholm.

HORIKAWA Y., 1934 — Monographia Hepaticarum Australi Japonicarum. *Journ. Sci. Hiroshima Univ.*, ser. B, div. 2, 2 : 101-325.

INOUE H., 1973 — The genus *Fossombronia* Raddi in Japan. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 37 : 293-297.

JOVET-AST S., 1973 — Complément à l'étude du *Riccia crustata* Trabut. *Rev Bryol. Lichénol.* 39, 1 : 167-172.

JOVET-AST S., 1973 — Notes pour l'étude des relations entre Corsiniaceae et Ricciaceae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39, 3 . 387-399.

JOVET-AST S., 1974 — Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Ricciocarpus*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40, 3 : 277-282.

MIYOSHI N., 1966 — Spore morphology of Hepaticae in Japan. *Bull. Okayama Coll. Sci* 2 : 1-46.

MEHRA P. N. & SOOD S., 1969 — Studies on the spore morphology of some West Himalayan Hepatics and Anthocerotes. *Res Bull. Panjab Univ.* 20, 1-2 : 71-103.

Source MNHN, Paris

PALLAVICINIA LYELLII (L.) GRAY EN GIRONDE

H. PARRIAUD et C. SUIRE *

RÉSUMÉ. — Description d'une station de *Pallavicinia lyellii* (L.) Gray : cette espèce paraît trouver, dans la région landaise, des biotopes humides favorables à son développement.

Cette Hépatique se maintient depuis plusieurs années dans une saulaie marécageuse située à la pointe Nord de l'Étang de Cazaux et Sanguinet, à proximité du port de Cazaux (commune de La Teste). Elle y est assez abondante et régulièrement fertile.

Pallavicinia lyellii est considéré par JOVET (1949 : 330) comme une espèce thermophile subtropicale-subatlantique. Sa présence étant mentionnée (ALLORGE 1946; MUELLER) à la fois dans la zone néotropicale (Antilles) et dans la zone paléotropicale (Indonésie, Philippines, Nouvelle Zélande), elle apparaît comme un élément subcosmopolite dont l'aire de dispersion ne s'étend pas au-delà du 55e parallèle Nord. Assez rare en France, cette espèce a vraisemblablement été signalée par la majorité des bryologues qui l'ont récoltée, de sorte que le nombre des localités connues depuis le début du siècle est relativement important. *Pallavicinia lyellii* a été récoltée dans la Manche (Corbière in BOULAY), la Moselle (Friren in BOULAY), les Vosges (Mougeot in BOULAY), la Sarthe (Réchin in BOULAY), le Cher (GAUME 1946), le Maine et Loire (Bouvet in HUSNOT, Hy in BOULAY), les Yvelines (Camus in BOULAY), l'Oise (JOVET-AST & JOVET 1946) et les Hautes Pyrénées (Douin in BOULAY). V. et P. ALLORGE (1946) la découvrent dans les Landes (Léon, Soustons et Étang Hardy près de Soustons) où elle est «répandue dans les Aulnaies tourbeuses, sur les souches et touradons pourrissants, sur les talus humiques». En Gironde, les mêmes auteurs (1946) signalent sa présence «entre Le Porge et Lacanau» tandis que HUSNOT (1922) mentionne sa récolte par Merlet «aux environs de Bordeaux».

Laboratoire de Botanique, Université de Bordeaux I, Avenue des Facultés, 33405 Talence.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 . 839 842.

Source MNHN, Paris

A Cazaux, *Pallavicinia lyellii* a été découvert dans une dépression limitée par des dunes, humide toute l'année et partiellement inondée en hiver. *Salix atrocinerea* (environ 95%) et *Betula pubescens* y constituent un bois clair, mêlé d'Aulnes dans la bordure la plus proche de l'étang. Dans le sous-bois, quelques pieds de *Lysimachia vulgaris* et de Bourdaine sont dispersés parmi les souches en voie de décomposition et des touffes de *Polystichum spinulosum*, d'*Osmunda regalis* ou de *Carex paniculata*. Ces espèces croissent isolément et ces deux dernières sont plus particulièrement cespiteuses; leurs souches forment des sortes de buttes qui s'élèvent progressivement au-dessus du sol et entraînent la dégénérescence de la plante lorsqu'elles sont parvenues à une certaine hauteur. Les «touradons», constitués par la base persistante des organes végétatifs dégénérés, sont envahis par les Bryophytes et servent parfois de support au *Polystichum spinulosum* ainsi qu'à de courtes pousses de Lierre ou de Houx.

Le sol est un humus fibreux de pH 4,2 en moyenne; il est recouvert d'une mince litière plus ou moins décomposée, qui supporte çà et là quelques plaques de *Sphagnum fimbriatum* et de petites touffes d'*Eurhynchium striatum*, tandis que les thalles de *Pallavicinia* croissent directement au contact de l'humus.

Les souches les plus dégradées, la plupart des touradons d'Osmonde et quelques uns parmi ceux de Carex sont entièrement recouverts de Bryophytes (fig. 1). Sur les plus hauts, qui mesurent jusqu'à 55 cm de hauteur, les espèces se répartissent en trois zones assez nettement délimitées.

– à la base :

Sphagnum fimbriatum Wils. (C) – *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. (C) – *Mnium hornum* Hedw. (TC)

– dans une zone moyenne d'environ 20 cm de hauteur :

Leucobryum glaucum (Hedw.) Aongstr. (TC) – *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Gray (C) – *Calypogeia fissa* (L.) Raddi (AR) – *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. (TC)

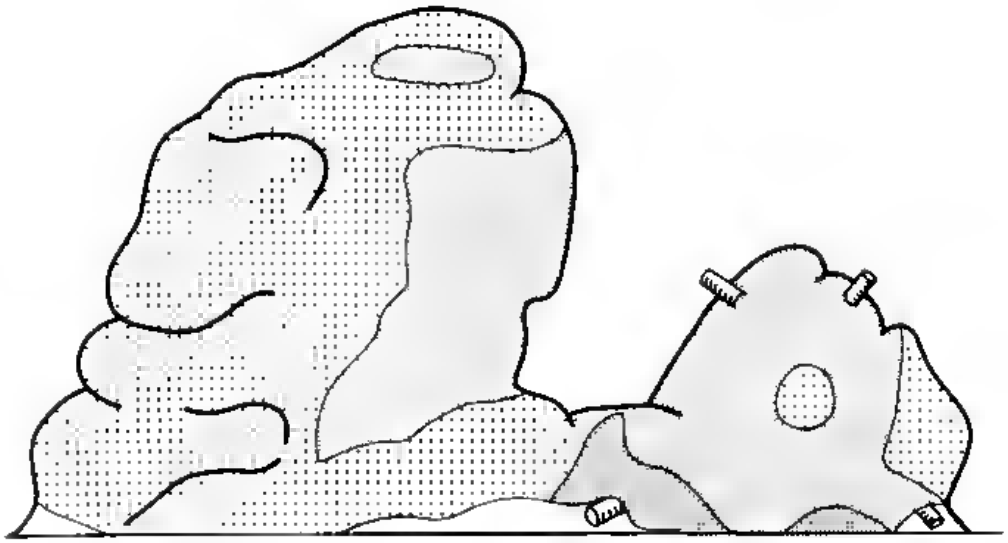
– à la partie supérieure :

Campylopus fragilis (Brid.) B.S.G. var. *pyriformis* (Schultz) Aongstr. (TC) – *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr. – *Hypnum cupressiforme* L. ex Hedw. – *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb.

Sur les souches ou les touradons moins élevés, cette zonation n'est plus visible. *Campylopus* est régulièrement fertile; *Leucobryum* ne l'est que sur la bordure la plus proche de l'étang.

Les mêmes espèces se retrouvent à la base des arbres; les Hépatiques se développent sur le sol ou les racines et les Mousses forment des manchons sur les troncs. Par contre, les souches vivantes de Carex sont pratiquement dépourvues de Bryophytes et celles d'Osmonde n'abritent guère qu'*Eurhynchium striatum*, qui se maintient en touffes lâches à la base des frondes et parfois sur l'humus des flancs.

Source MNHN, Paris



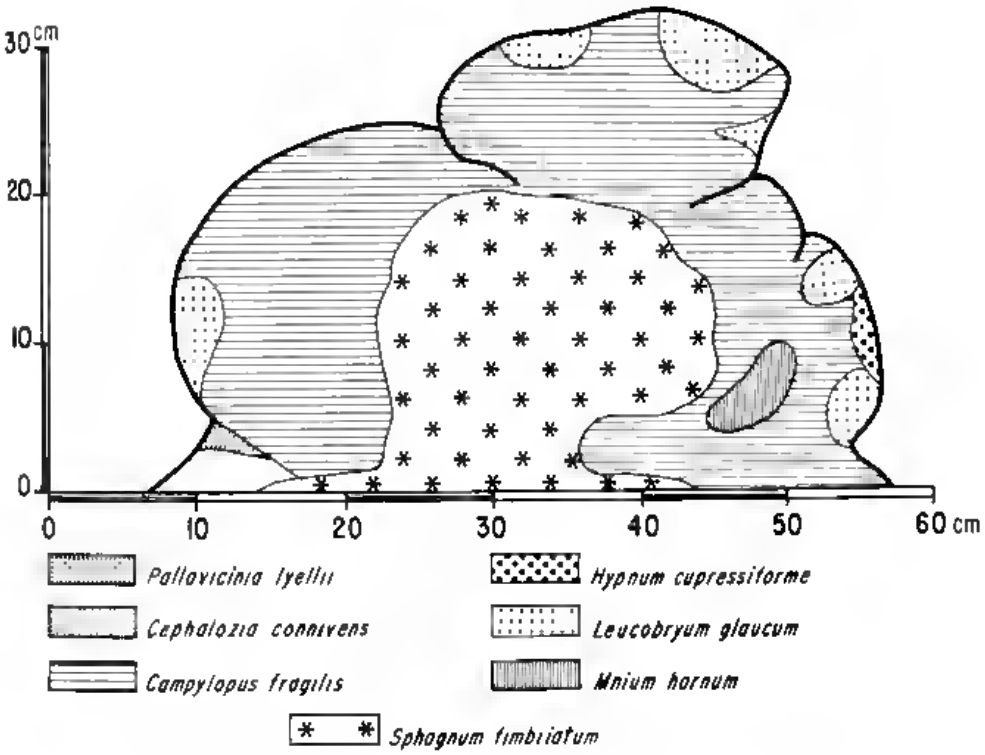


Fig. 1. — Représentation schématique du placage bryophytique recouvrant des touradons d'Osmonde.

Source MNHN, Paris

La station signalée occupe une position géographique intermédiaire entre Lacanau et Soustons, où *Pallavicinia lyellii* a été précédemment récolté. Entre la Gironde et l'embouchure de l'Adour, cette espèce paraît trouver dans la région landaise des biotopes humides favorables à sa végétation et il est vraisemblable qu'une recherche systématique permettrait de la découvrir dans d'autres localités.

BIBLIOGRAPHIE

ALLORGE P., 1943 – Muscinées des Landes Méridionales. *Bull. Soc. Borda* 67 : 24-37.

ALLORGE V. & P., 1946 – Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. X Muscinées du Sud et de l'Est de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol.* 15 : 172-200.

BOULAY N., 1904 – Muscinées de la France. II - Hépatiques. P. Klincksieck, Paris, CLX VIII + 224 + 15 p.

GAUME R., 1946 – Sur quelques groupements muscinaux de la Sologne. *Rev. Bryol. Lichénol.* 15 : 149-153.

HUSNOT T., 1922 – Hepaticologia gallica. Flore analytique et descriptive des Hépatiques de France et des contrées voisines. 2e éd., Husnot, Cahan, 163 p., 23 pl.

JOVET AST S. & JOVET P., 1946 – Révision de quelques Muscinées du Valois. VIII - Sphaignes. *Bull. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, 2e sér., 18 : 124-129.

JOVET P., 1949 – Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. S.E.D.E.S., Paris, 389 p., 66 fig., 28 cartes.

MUELLER K., 1951-1958 – Die Lebermoose Europas, in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora VI, 3e éd., Geest et Portig, Leipzig, 1365 p., 514 fig.

Source MNHN, Paris

ENUMERATIO MUSCORUM NOVARUM. II.

M. BIZOT *

RÉSUMÉ. — Diagnose et dessins de diverses espèces nouvelles appartenant à la flore africaine.

SUMMARY. — Drawings and diagnosis of different new moss species, belonging to the African flora

Cette note fait suite à celle (BIZOT 1974) que nous avions déjà publiée dans cette revue; elle apporte une nouvelle contribution à la flore africaine, dont l'étude se poursuit avec notre équipe de bryologues. Comme précédemment, plusieurs taxons portent une signature double.

M. le Professeur Kilbertus a bien voulu continuer à illustrer cet article, nous le remercions vivement.

Fissidens hookerioides Biz. et Onraedt

Humilis, caulis vix 3 mm longus, mollis, virescens. Folia mollicula 3-4 juga patentia, flaccida, infima minora, superiora maxima circa 1-1,25 × 0,5-0,7mm, ovata, rotundato-obtusa, brevissime apiculata, ad basim constricta, toto ambitu limbidio distincto circumdata. Lamina vera supra dimidium folii producta, oblique clausa, lamina dorsalis ad caulem decurrens. Cellulae mediae irregulariter hexagonae 30 × 20µm omnes parietibus tenuibus, sed chloroplastis adjacentibus sat crassis apparentibus. Limbidium argenteum ex unica serie cellularum (80 × 8µm) formatum. Cetera desunt.

MADAGASCAR. — Tananarive, domaine des Frères de Soavimbahoaka sur latérite ombragée, 1400 m, 6.7.1971, leg. Onraedt 71/M/3137 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Onraedt).

* Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 21033 Dijon.

Rev. Bryol Lichénol. 1976, 42, 3 : 843 855.

Source MNHN Paris

Espèce assez proche de *F. usambaricus* Broth. (1894) par les feuilles obtuses; en diffère cependant par le limbidium très net formé, non de cellules analogues à celles du limbe, mais par des cellules allongées à parois épaisses et lumen de l'ordre de 2 à 3 µm, comme on le voit chez *Fissidens Hedbergii* P. Vard. (1955). Celui-ci a des feuilles plus allongées, lancéolées acuminées et un limbidium plus large. Le limbidium de notre espèce est analogue à celui de *F. molliculus* P. Vard (1934), comme l'écrit cet auteur : « limbidium très net et si étroit que parfois il pourrait être pris pour un simple épaississement des cellules marginales » mais la forme des feuilles et le tissu sont différents.

Fissidens De Slooveri Biz.

A F. subduro Broth. et P. Vard. proximus. Folia majora 2 mm, nec triangularia; limbidium latum in mediae 4 seriebus cellularum formatum, in lamina apicalis manifestum. Cellulis papillae centrales (1 vel 2-4).

RWANDA. — Province de Giseyi, sous le poste minier de Gikungu, 2100 m, sur tronc pourrissant, au sol, en forêt de montagne, 27.7.1974, De Sloover n° 18639 (holotype hb. Bizot, isotype hb. De Sloover). — Préfecture de Cyangugu, forêt de Rugege, vallon de l'Irambura près du gîte de l'I.N.S.R. à Uwinka, 2300 m. Sur un rocher humide au bord de l'eau, au fond d'un vallon d'une forêt marécageuse à Acanthacées, 22.8.1974, De Sloover n° 19036.

Se distingue facilement de *F. subdurus* Broth. et P. Vard. (P. VARD. 1926) par sa feuille moins large et plus longue, son limbidium du double plus large, légèrement denticulé, ses cellules plus grandes, portant une seule papille centrale et non 3-6 presque marginales. Il rappelle également *F. Zenkeri* Broth. ex Biz. (1974), mais celui-ci a une lame vraie fermée (elle est entr'ouverte chez *F. subdurus* et *F. Slooveri*), un limbidium étroit à peine excurrent, une nervure plus nettement excurrente formant un mucron de 70 µm, un tissu plus large (13 µm) et très hétérogène, une papillosité différente.

Fissidens subsarcophyllus Biz. et Onraedt

Habitu staturaque F. Onraedtii Biz. (1974) per-affinis. Folia acuminata numquam obtusata. Lamina vera minus elongata usque 3/4 longitudinis foliae producta, costa in apice excurrente.

MADAGASCAR. — Province de Tananarive, Bongolava, à 120 km de Tsiroanomandidy vers Morafenobe, sol humide, 1000 m, 16.7.1974, leg. Cremers n° 3451 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Onraedt).

Comme *F. Onraedtii*, cette espèce a des affinités diverses : son limbidium intermittent, n'existant que sur certaines feuilles, le rapproche de *F. paucilimbatus* P. Vard. et de *F. intralimbatus* Broth. et P. Vard. (P. VARD, 1928); sa couleur vert foncé l'apparente avec *F. sarcophyllus* C. Müll. Il existe ainsi un

Source MNHN, Paris

petit groupe assez homogène mais dont les espèces sont nettement distinctes.

F. sarcophyllus (DUSEN 1895) est une espèce arboricole, facile à reconnaître par son port raide non crispé à sec, d'un vert foncé. Les feuilles sont à bords à peu près parallèles. La nervure est centrale, au-dessus de la lame vraie, c'est à dire que de part et d'autre le limbe des lames est de largeur égale; elle atteint le sommet sans être nettement excurrente.

F. paucilimbatus est au contraire terrestre, flexueux, à sec de couleur plus pâle, souvent jaunâtre, présentant des régénérations successives. Il est très proche de *F. sarcophyllus* dont il ne se différencie guère que par la nervure un peu plus excurrente et sa station terrestre.

F. intralimbatulus également très proche de *F. paucilimbatus* possède une nervure excurrente, une couleur verte comme *F. sarcophyllus* mais sa station terrestre, sa lame apicale surélevée et son limbidium assez constant le font reconnaître immédiatement.

Ces trois espèces ont un caractère commun, c'est la forme de la feuille. Les bords de la lame vraie et de la lame dorsale sont à peu près parallèles jusqu'au milieu de la lame apicale où le rétrécissement commence nettement; en outre la lame vraie dépasse peu la moitié de la feuille. Ce caractère est plus net sur les tiges stériles allongées qu'à la base du pédicelle. Chez notre espèce et *F. Onraedtii*, au contraire, le contour de la feuille est triangulaire, c'est à dire que le rétrécissement commence dès la base de la lame vraie, et celle-ci atteint et dépasse les 3/4 de la feuille. La différence entre ces espèces est surtout la nervure, formant un mucron très net chez *F. subsarcophyllus*, tandis qu'elle s'arrête nettement en dessous du sommet qui est un peu arrondi-obtus chez *F. Onraedtii*.

La clé sommaire suivante illustre ces caractères :

1 : Limbidium assez constant sur toutes les feuilles des tiges stériles. . . . . *F. intralimbatulus*
: Limbidium nul ou existant sur 1 ou 2 feuilles le long de la tige stérile 2

2 : Nervure formant un mucron très net . . . . . *F. subsarcophyllus*
: Nervure ne formant pas de mucron 3

3 : Nervure évanescente. . . . . *F. Onraedtii*
: Nervure percurrente ou excurrente 4

4 : Plante arboricole, nervure percurrente . . . . . *F. sarcophyllus*
: Plante terrestre, nervure percurro-excurrente . . . . . *F. paucilimbatus*

Fissidens subscleromitrius Biz. et Dur.

A F. scleromitrio Besch. proximus, sed exostomi dentes bene manifesti in capsulo longe pedunculo.

Source MNHN, Paris

TANZANIE. — 20 km straight S of Dar es Salaam, 2 km NE of Vikindu, 75 m, in extreme bare of Mango tree, 19.6.74, Wingfield 2766 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Pocs).

Espèce très remarquable. Son gamétophyte est à peu près identique à celui de *F. scleromitrius* Besch. (1891) que POTIER DE LA VARDE (1931) range dans les *Mönkemeyera*. Les différences sont à peine sensibles, les cellules un peu plus larges (1 µm), la lame dorsale plus irrégulière tantôt décurrente atteignant la tige, surtout dans les feuilles supérieures, dans les étages inférieurs, elle s'arrondit et s'arrête au-dessus de l'insertion, parfois près du milieu de la feuille. Par contre, le sporophyte est très différent. Dans l'espèce de Bescherelle, le pédicelle est épais, court, dépassant peu les feuilles périchétiales, le péristome est nul, tandis que dans notre taxon, le pédicelle est grêle, long de 2 mm au moins, soit presque 3 fois la feuille périchétiale, et l'exostome est complet formé de dents fourchues, bien développées.

Fissidens Cremersii Biz. et Onraedt (sect. Aloma)

Sterilis, caulis elongatis 1-2 cm longis, foliis patentibus siccicate parum mutatis haud limbatis, ovalibus, obtusis, 0,70 mm longis, 0,25 mm latis, apiculatis, marginibus crenulatis. Costa valida ad basim 25-30 µm lata, apice longe (100 µm) excedente. Lamina vera aperta supra medium foliae producta. Lamina dorsalis ad insertionem enata. Cellulis omnibus hexagonis angulatis, 12-15 µm. Coetera desunt.

MADAGASCAR. — Sur un arbre au bord d'un marigot permanent en forêt au nord de Maromandia, 13.8.1973, leg. Cremers n° 2734 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Onraedt).

Espèce relativement grande pour cette section. Habituellement ce sont des plantes modestes, dépassant peu quelques millimètres. Comme le faisait remarquer POTIER DE LA VARDE (1942) les *Aloma* «posent un problème ardu au systématicien. . . tant sont étroits les liens qui unissent les espèces entre elles». Notre espèce ne fait pas exception à cette règle. Elle possède un tissu lâche comme *F. grandiretis* Ren. et Card. (REN. 1897) mais elle est beaucoup plus grande. *«caulis vix 1-2 mm longis»* indiquent ces auteurs pour leur espèce. Elle s'apparente également à *F. ripensis* Mitt. (1860) classée par Brotherus (1924) parmi les *Amblyothallia*, mais le type de Mitten (Niger, expédition, leg. Barter) est bien un *Aloma*. Elle s'en distingue par ses feuilles plus obtuses, le tissu moins serré et la nervure plus excurrente.

Fissidens aegrotus Biz. (Sect. Amblyothallia)

Caulis erectus usque 2-3 cm altus, flavo-brunneus, plerumque simplex interdum dichotome ramosus inferne nigriscente; folia multijuga patentia sicca circinate involuta elongate lanceolata, circa 2-3 mm × 0,5 mm, elimbata, nervo

Source MNHN, Paris

valido, basi usque 100 µm crasso, in apicem evanido. Lamina vera longa ad 8/10 folii producta apice rotundato. Lamina dorsalis supra basin costae decurrens, lamina apicalis lanceolata, nigra, irregulariter erosa. Cellulae laminae verae polygonae, irregulariter 8-13 µm unistratosae, laminae apicalis irregulariter bistratae.

TANZANIE. – S. Uluguru Mts. On granitic rocks near the waterfalls of Mgeta stream passing through the E edge of Lukwangule Plateau, 2300-2380 m. On submerged rocks. 12 nov. 1972. Leg. Pocs et Kornas n° 6822 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Pocs).

Que représente cette espèce, il est bien difficile de le dire, est-ce un état pathologique ou, au contraire, une forme propagulifère unique dans le genre ? L'acumen de la feuille ressemble beaucoup à celui de certains *Groutiella (G. laxotorquata* par exemple) où cet acumen est en réalité un propagule. La nervure très forte, entourée de lambeaux de limbe, forme une pointe noirâtre dans la plupart des feuilles, beaucoup moins large que le reste de la feuille. La soudure en est marquée par un arrondi de la lame vraie ainsi que de la partie qui lui est opposée de la lame dorsale. On peut constater également que l'acumen est épais et que le limbe qui entoure la nervure est souvent formé de deux couches de cellules. Nous n'avons cependant pas constaté que cet acumen soit caduc, comme il l'est chez *Groutiella*, mais dans les feuilles inférieures et même moyennes le limbe disparaît et il n'en subsiste que la nervure formant un long mucron souvent en crochet. Par sa lame vraie arrondie au sommet et sa lame dorsale décurrente elle entre dans le groupe *F. asplenioides*.

Cheilothela Jaegeri Biz.

Dioica, caespites pulvinati cinereo viridis. Caulis subsimplex, circa 1 cm altus. Folia sicca erecto imbricata, humida patentia, obovato acuminata, integra, inferiora submutica, 0,9 × 2 mm superiora, in pilum aequi longum, integrum, hyalinum producta, marginibus ubique planis. Costa plana, obtecta in pilum evanescens. Cellulis inferioribus rectangularis 10 × 16 µm unistratosis, caeteris bistratosis obscuris, 8 µm, grosse mamillosis in sectione transversali ab eurycystis centralibus (3-5) utraque pagina cellulis foliorum composita.

SIERRA LEONE. – Mt Loma, sur sable granitique, 1600 m, 1.12.65, Jaeger 8335 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Jaeger). – Plateau sommital du pic Binrumans, 1900 m, Jaeger 7901.

Cette espèce ressemble beaucoup à une *Grimmia* du sous-genre *Lithoneurum* par sa nervure ne faisant pas saillie sur le plan du limbe. Ce genre doit être écarté car la papillosité des cellules y est exceptionnelle; par contre, chez *Cheilothela chloropus* (Brid.) Lindb. elle est très apparente. Le dédoublement des cellules du limbe est connu dans les deux genres, mais dans notre espèce, il s'étend du sommet à la base de la feuille le long de la nervure; seules les cellules angulaires remontant en triangle sur les bords de la feuille ne sont ni doublées,

Source MNHN, Paris

ni papilleuses, c'est la seule partie translucide de la feuille. La nervure est simplifiée au maximum : elle n'est représentée que par quelques indicatrices incluses entre les deux couches papilleuses des cellules du limbe; elle est à peine distincte.

Syrrhopodon (?) insularum Biz. et Onraedt

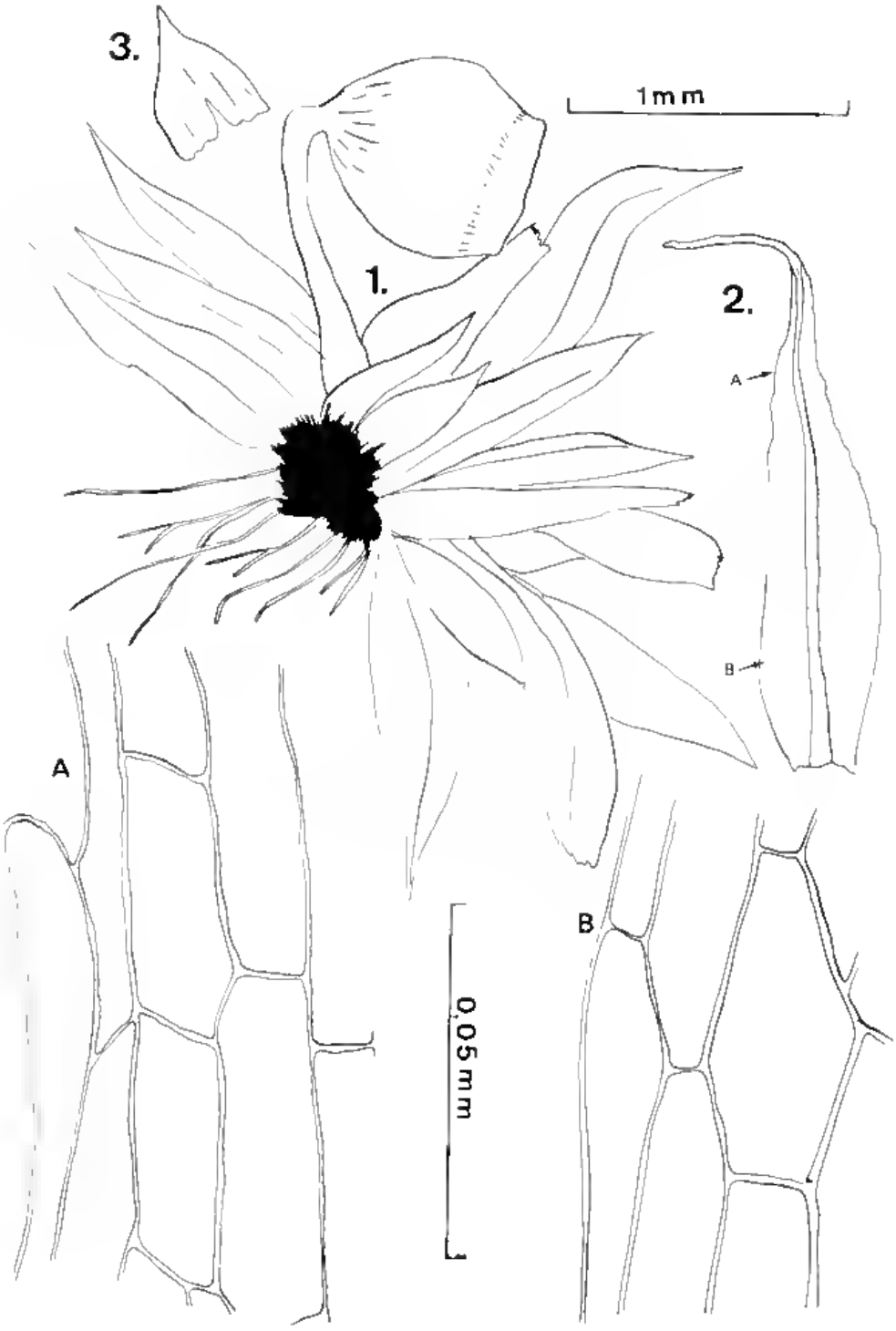
Sterilis. Caulis brevis vix 1 cm longis. Folia sicca flexuosa, madida erecto-patentia e basi angusta 0,15 mm lata vix dilatata sensim lato obovata 1,5-2 mm longa, 0,30 mm lata, apice breviter acuminata subintegerrima. Marginibus parce undulatis in basin plus minus ciliato dentatis. Limbo hyalino sububique circumducta, 2 seriebus cellularum composito. Costa in apicem finiente; dorso costae laevi praeter basis parce aculeato; ventro costae horride mamillosae. Cellulis laminae rotundato hexagonis, 6-8 µm, mamillosis; cancellinae scalariformes, rectangulae, 20-25 × 50 µm, 1-4 seriatis.

ILE DE LA RÉUNION. – Réserve forestière de la Mare Longue près de St Philippe, sur les arbres d'une forêt primaire dégradée humide, 200 m, 18.12.1969, Onraedt 69 R 963 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Onraedt).

SEYCHELLES. – Ile Mahé, forêt du Morne Blanc sur bois pourri en sous-bois, 23.1.74, Onraedt 4 S 109.

Cette espèce est-elle un vrai *Syrrhopodon*, nous ne pouvons l'affirmer. Elle possède certains caractères des genres voisins : *Hypodontium* ou *Thyridium*; par son limbidium, elle évoque les *Calymperopsis*. La caractéristique essentielle est la nervure lisse sur le dos sauf à la base où elle porte quelques pointes isolées, au niveau de la gaine de la feuille et un peu au-dessus, et sur la face ventrale elle est parcourue par 2 à 4 rangées de très hautes mamilles obtuses; ces rangées rappellent les lamelles basses de certains *Pogonatum*. La forme de la feuille est assez insolite dans ce genre, très étroite à l'extrême base, à bords parallèles formés de quelques rangs de cancellines, 2 à 4 de chaque côté de la nervure, bordés vers l'extérieur par le limbidium. Les cellules du limbe forment un coin qui s'insère entre le limbidium et les cancellines et s'arrête un peu avant la base de la feuille. Les 2 rangs de cancellines justacostaux remontent très haut. Le limbe s'étale en une lame obovale deux fois plus large que la gaine. Les bords de la feuille ne sont pas plans mais ondulés et de place en place un peu involutés ou révolutés suivant les feuilles. Le limbidium est formé, à la base de la feuille, d'un ou de deux rangs de cellules assez larges; il porte vers le sommet des cancellines, quelques dents ciliformes de longueur variable suivant les feuilles. Rapidement, les parois s'épaississent et le limbidium prend l'aspect d'une étroite bande argentée qui monte jusqu'au sommet de la feuille ou elle disparaît peu avant le sommet. Les cellules du limbe sont nettement mamilleuses sur les deux faces.

Source MNHN, Paris



Loiseaubryum ephemeroides. — 1: plante entière. 2: feuille. 3: coiffe. A: tissu supérieur. B: tissu inférieur.

Source MNHN, Paris

Loiseaubryum ephemeroides Biz. gen. et sp. nov. (Funariacées)

Perhumilis inter Riccia sp. parce crescens. Caulis brevis subnullus rosulato-foliosus basi radiculosus. Folia minuta, 2 mm longa sicca flexuosa contorta, madore patentia, oblongo lanceolata piliforme acuta. Costa basi 30-40 µm crassa ante apicem evanida. Cellulis superioribus rectangularis circa inferioribus similis vel irregulariter hexagonis, usque 50 µm latus. Folia perichetialia similia sed longe attenuata. Theca juniora sphaerica, circa 0,70 mm lata, seniora urceolata, in pedicello pallido, arcuato, 2 mm alto, leniter inclinata. Operculum planum secedens (?). Calyptra minuta latere fissa. Membrana exothecii e cellulis laxissimis reticulata. Sporae fuscescentes granulosae, 25 µm. Coetera non reperti.

TCHAD. — Sur la vase au bord du Chari entre Mani et Dougia, leg. Loiseau (holotype hb. Bizot, isotype hb. Loiseau). — Ile du Chari à 11 km en amont du pont de Chagoua, leg. Loiseau.

Ce genre très curieux s'apparente par sa taille aux Ephéméracées mais le protonéma ne semble plus adhérer à la tige. Il est, au contraire, assez proche de *Micropoma niloticum* (Delile) Lindb. par le gamétophyte. La plante est peu abondante, elle végète par pied isolé entre les thalles de *Riccia*. Les capsules les plus jeunes humidifiées ont une forme sphérique mais les plus vieilles une forme urcéolée. L'opercule primitivement sphérique s'aplatit et il apparaît une zone de désarticulation. Nous avons pu mécaniquement le séparer. Cet opercule est-il caduc ? Nous l'ignorons, car aucune capsule de l'échantillon n'est ouverte. La fragilité de l'exothécium peut impliquer que la capsule se déchire sans que l'opercule soit fonctionnel.

Breutelia Ryvardenii Biz.

Breutelia subgnaphaleo proxima a qua differt caulibus simplicibus vel parce ramosis, foliis minus plicatis marginibus usque ad medium folii recurvis.

MALAWI. — Southern Prov. Mulanje distr., Mulanje Mts, Likabula valley, 900-1600 m, 11-12 mars 1973, Ryvarden (holotype hb. Bizot, isotype Université d'Oslo).

Cet échantillon communiqué par l'Université d'Oslo est assez proche de *B. subgnaphalea*, dont il présente certains caractères : la nervure percurrente, les cellules alaires carrées peu nombreuses, la feuille faiblement denticulée; il s'en sépare cependant par la tige simple ou très peu ramifiée et non presque pennée, surtout par la feuille à peine plissée dont la marge est révolutée depuis la base de la gaine jusqu'au milieu de la lame. Nous sommes heureux de le dédier au collecteur.

Source MNHN, Paris

Daltonia Cardotii Biz. et Onr. nom. mut.
= *D. intermedia* Ren. et Card.

Cette espèce a été décrite par Renaud et Cardot sous le nom de *Daltonia intermedia* dans : Musci exotici vel minus cogniti. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 33 : 127, 1894. Ce nom est illégitime à cause d'une combinaison : *D. intermedia* (Brid.) Arnott identique à *Neckera intermedia* Brid. En conséquence, pour régulariser ce taxon, nous proposons de le dédier à l'un de ces auteurs.

Acroporium eburensis Biz.

Autoicum, tenellum, gracile. Caulis inordinate ramosus, circa 1 cm longis, ramis 2-4 mm longis, haud cuspidatis. Folia sicca patula, madida parum mutata, ovata, concava sed abrupte constricta, in acumen latiusculum elongatum producta; marginibus e medio denticulatis apice serratis. Cellulis basilaribus mediis, luteis, crassis, anguste rectangularibus, alaribus ternis majoribus, vesiculosis, incrassatis, flavidulis, mediis 6 × 30µm et superioribus 6 × 10-20µm, solidiusculis, parum porosis, linearibus, papilla media unica minore dorso prominente ornatis. Folia perichaetialia erecta, caulinis similia, vel minora parum concava. Theca in pedicello, 1-1,5 mm superne scabro subpendula ovata ad collo rubro corrugato, operculo longissime obliquo rostrato. Exostomii dentes 0,30 mm longi, lamina dorsali secus totam fere lineam divisularem disjuncti. Flores masculi parvuli gemmiformes in foliorum axillis insidentes, foliis ovalis breviacuminatis dentatis. Coetera desunt.

RÉPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE. – Soubre, Parc National de Taï, sur un tronc, 23.1.75, Aké-Assi 12639 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Aké-Assi).

Nous n'avons pas trouvé de capsule en parfait état : la plante est bien fertile, mais les capsules sont disparues en presque totalité sauf des fragments qui nous ont permis de voir le péristome externe. Une capsule trop jeune operculée était dépourvue de péristome.

Nous rapportons ce taxon au genre *Acroporium* car les dents de l'exostome sont fendues longitudinalement mais comme nous l'avons déjà écrit (BIZOT 1965) il s'agit seulement d'un fossé creusé dans les trabécules et non d'une vraie fente. Ce caractère se retrouve chez *Warburgiella* mais dans ce genre les feuilles sont le plus souvent secondes. Notre plante, par ses feuilles parentes non secondes, est plus proche des *Acroporium* bien que sa taille soit celle des *Warburgiella*. Sa feuille rappelle *A. Pocsii* Biz. (1973) par son acumen rubanné, mais il en est très différent par son tissu à parois épaisses papilleux et la denticulation de ses feuilles.

Dans l'analyse de notre précédent article : «*Enumeratio muscorum novarum*» (1974) par *The Bryologist*, M. R. CROSBY (1974) nous reproche certaines omissions qui invalideraient les modifications de certains taxons. Nous repre-

Source MNHN, Paris

nons donc maintenant les points contestés en suivant l'ordre alphabétique.

Dicranoloma (?) Onraedtii Biz.

LA RÉUNION. — Pas de Bellecombe, Piton de la Fournaise, M. Onraedt n° 309 (holotype hb. Bizot, isotype hb. Onraedt).

Le n° 340 indiqué est un fragment de la même récolte. Pour les nom. nov. ou stat. nov., nous croyons avoir parfaitement indiqué la référence en renvoyant par (n°) à la bibliographie et en indiquant la page et la figure. Le code de nomenclature Art. 33 prescrit cette référence sans toutefois préciser si elle doit être exposée dans le texte ou la bibliographie. Cependant, pour éviter toute contestation, bien que nous soyons persuadé d'avoir parfaitement suivi le code, nous reprenons nos combinaisons nouvelles en indiquant à nouveau les références.

Fissidens azoricus (P. Vard.) Biz. comb. nov. (sect. Amblyothallia) = *F. ovatus* Brid. var. *azoricus* P. Vard. var. nov.

POTIER DE LA VARDE R., 1945 — Forme atlantique de trois mousses des Açores. *Rev. Bryol. Lichénol.* 15 : 44, fig. 21-25.

Fissidens Bonnotii Biz. nom. nov. (Sect. Semilimbidium) = *F. subelimbatus* Broth. et P. Vard. var. *crispus* P. Vard. var. nov.

POTIER DE LA VARDE R., 1931 — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires) (7ème note). *Rev. Bryol. Lichénol.* 4 : 60.

Fissidens centrafricanus Biz. nom. nov. (Sect. Semilimbidium) = *F. circinatulus* (Par. non Hedw.) Brid.

La description princeps sous le nom de *F. circinatulus* Par. : PARIS E. G., 1908 — Muscinées de l'Afrique occidentale française (10ème article). *Rev. Bryol.* 35 : 1.

Le changement de nom en *F. africanus* Par. : PARIS E. G., 1908 — Muscinées de l'Afrique occidentale française (11ème article). *Rev. Bryol.* 35 : 57.

Fissidens Decaryi Biz. nom. nov. (Sect. Semilimbidium) = *F. ferrugineus* C. Müll. var. *pallidus* Thér.

THÉRIOT I., 1923 — Troisième contribution à la flore bryologique de Madagascar. *Recueil Publ. Soc. Havraise d'Étud. Div.* 2 : 11.

Source MNHN, Paris

Trichostomum Cardotii Biz. nom. nov.
= *T. glaucoviride* Ren. et Card.

RENAULD F. & CARDOT J., 1895 – Musci exotici vel minus cogniti. IV. *Bull. Soc. R. Belg.* 32 : 113.

En outre, *Fissidens Zambiae* (p. 103) est à retirer de la nomenclature. Il s'agit de *F. dubiosus* Dix., mais la Revue était composée et il n'a pas été possible de modifier la mise en page ainsi qu'en témoigne la Rectification insérée après la bibliographie p. 138.

Nous profitons de ces rectifications pour corriger la graphie de deux taxons de ce même article :

Fissidens Jovet-Astii en *Fissidens Jovet-Astae* car la dédicace s'adresse à Madame le Professeur Jovet-Ast.

Fissidens Loyei Biz. et Dur. deviendra *Fissidens loyensis* puisqu'il s'agit du nom d'une rivière.

Ces modifications doivent être considérées comme des corrections orthographiques (Art. 73); il s'agit d'accord de genre (Rec. 73 C).

Jonesiobryum Biz. nom. nov.
= *Jonesia* Biz.

Ce genre publié pour *Jonesia sphaerocarpus* Biz. (BIZOT M., 1974 – Trois genres nouveaux de Muscinées. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 : 25, pl. 1.) est antidaté par ROXBURGH (1975). Nous le modifions donc en *Jonesiobryum*.

Nous profitons de cette note pour publier également la diagnose de quatre espèces nouvelles de *Fissidens* indiquées dans la thèse manuscrite de Marie-Noelle DURY : «Étude taxonomique des espèces africaines de la Section *Semilimbidium* C. Muell. du genre *Fissidens* Hedw.» soutenue le 17 décembre 1974 dont la publication est retardé pour des raisons techniques.

Fissidens Ake-Assii Biz. et Dury

Sterilis· folia lanceolata, acuminata, 1,3 mm longa, 0,40mm lata; lamina vera pauci aperta, supra medium producta, lamina dorsalis rotundata ad insertionem oriunda; lamina apicalis dentata symetrica; costa percurrens. Limbidium denticulatum ante medium laminae verae extinctum, 1-2 seriatus cellularum formatum. Cellulis multipapillosis 8-10µm.

Type : Dahomey, Tangueta, 1er jan. 1974, Aké-Assi 12382.

Source MNHN, Paris

Fissidens seychellensis Dury et Onraedt

Caulis simplex, 3 mm; folia 6 jugis, pauca crispata. Lamina vera aperta. Lamina dorsalis in basi rotundato oriunda. Limbidium denticulatum tantum apud foliis superioribus, imperfectum; superne 1-2 seriatum, ad basin saepe absens; cellulae mamillosae.

Type : Seychelles Praslin, réserve nationale de la Vallée de Mai, sur un talus, en bordure d'un chemin forestier, sous-bois, 150 m, 27.01.1974.

Fissidens subceylonensis Dury et Onraedt

Caulis 2 mm, simplex, folia 6 jugis, sicca rigida, ligulata, 0,25-0,30 × 0,95-1,10 mm. Lamina vera clausa, usque ad 3/4 longitudinale folii producta. Lamina dorsalis ad insertionem vel ad nervum rotundate oriunda. Costa excurrens. Limbidium usque ad totam laminae verae 2-3 seriatum, ad basim paucis intramarginalis.

Type : Seychelles, Mahé, sur les murs de granit ombragés, 20 m, évêché Victoria, la Rosière, 20.01.74, Onraedt 75-S-003.

Fissidens subundatus Dury

Dioicus. Caulis simplex, 3 mm. Folia ligulata, 1 mm longa, 0,30 mm lata. Lamina vera supra medium producta, clausa, denticulata. Lamina dorsalis ad insertionem rotundata, oriunda. Lamina apicalis symetrica. Costa centralis, percurrens. Cellulis multipapillosis, 6-8 µm.

Type : Madagascar, Antalaka, sur les arbres d'une forêt primaire du littoral dégradée, 30 m, 23.07.1971, Onraedt.

LITTÉRATURE CITÉE

BESCHERELLE E., 1880-81 — Florule bryologique de la Réunion et des autres îles austro-africaines de l'Océan Indien. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 6, 9 : 3-44.

BESCHERELLE E., 1891 — Sectio novarum muscorum. *Journ. Bot.* 5 : 1-19.

BIZOT M., 1965 — Contribution à la flore bryologique de Cuba. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 8 306-328.

BIZOT M., 1973 — Mousses africaines récoltées par M. Dénès Balázs. *Acta Bot. Ac. Scient Hungaricae* 18, 1-2 : 7-28.

Source MNHN, Paris

BIZOT M., 1974 — Enumeratio muscorum novarum. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40, 2 : 101-138.

BIZOT M., PIERROT R.B. & POCS T., 1974 — Trois genres nouveaux de Muscinées. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40, 1 : 25 31.

BROTHERUS V. F., 1894 — *Musci Africani* I. *Bot. Jahr.* 20 : 176-218.

BROTHERUS V. F., 1924 — Musci. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 10, 11.

CROSBY M. R., 1974 — Recent Literature on Mosses 99. *The Bryologist* 77, 3 : 481-487.

DUSEN P., 1895 — New and some little known mosses from the West coast of Africa. I. *K. Svensk. Vet. Akad. Handl.* 28, 2 : 1-56.

MITTEN W., 1860 — On some new species of Musci and Hepaticae in the Herbarium of Sir W.J. Hooker, collected in tropical Africa, chiefly by the late Dr. Vogel and Mr. Bater. *Trans. Linn. Soc. London* 23 : 51-58.

POTIER DE LA VARDE R., 1926 — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires). 4ème note. *Bull. Soc. Bot. France* 73 : 377-386.

POTIER DE LA VARDE R., 1928 — Mousses nouvelles de l'Afrique tropicale française (Diagnoses préliminaires). 6ème note. *Rev. Bryol.* N. S. 1, 2-3 : 87-97.

POTIER DE LA VARDE R., 1931 — Études préliminaires de quelques espèces africaines du genre *Fissidens*. La section *Semilimbidium*. *Ann. Crypt. exot.* 4, 1 : 5-52.

POTIER DE LA VARDE R., 1934 — Récoltes bryologiques aux environs de Bozoum. 2ème note. *Rev. Bryol. Lichénol.* 7, 3-4 : 226-248.

POTIER DE LA VARDE R., 1942 — Observations sur les *Fissidens* africains de la section *Aloma*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 13, 1-2 : 25-35.

POTIER DE LA VARDE R., 1955 — Mousses récoltées par le Dr. Olov Hedberg en Afrique orientale, au cours de la mission suédoise de 1948. *Ark. Bot.*, sér. 2, 3, 8 : 125-204.

RENAULD F., 1897 — Prodrome de la Flore Bryologique de Madagascar.

Source MNHN, Paris

Source MNHN Paris

INSOLATION, VIE LATENTE ET HUMIDITÉ DANS L'EXISTENCE LICHÉNO-BRYOLOGIQUE

L. BERNER *

RÉSUMÉ. – Au cours des insolations, l'action des irradiations actiniques prime l'effet thermique chez les mousses et les lichens. Desséchés, ils résistent au fort échauffement. Ils nécessitent une existence intermittente : activité coupée par des périodes de repos : humectés et rapidement gonflés-étalés ou desséchés et aussi rapidement contractés-compacts en état de vie ralentie avec de l'humidité rémanente, ils trouvent leur cadre vital conforme aux exigences écologiques.

ZUSAMMENFASSUNG. – Moose und Flechten - licht- oder schattenliebend - schutzen sich vor aktinischer Sonnenbestrahlung; hingegen ertragen sie ausgetrocknet auch höhere Erwarmung oder Kalte. Sie bedürfen einer kürzeren oder langeren Ruhezeit und verfugen uber einen Wasserrückhalt während des Trockenzustandes. Sie können auch geringe Wassermengen rasch aufnehmen und ebenso rasch wieder abgeben, d. h. austrocknen, um in den Ruhezustand zu treten.

OBSERVATIONS

LA GARRIGUE LANGUEDOCIENNE

Le versant méridional des Basses Cévennes dont l'altitude ne dépasse pas 200m, possède un sol riche en calcaire, mais à des degrés divers, alternant avec des couches schisteuses de nature siliceuse. Ce relief permet de rencontrer des espèces régionales, calcicoles ou calcifuges, voire indifférentes, méridionales, tout près les unes des autres.

Recevant des pluies hivernales - très peu en été - avec une température moyenne de + 15°C (de 2 à 23°C), cette garrigue conserve son aspect vert toute

* 59, rue de la République, 13 Marseille.

Rev Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 857-865.

Source MNHN, Paris

l'année, avec une abondante floraison tout-à-fait au début du printemps et moins abondante en automne. La rosée joue un facteur très important dans cette région quelque peu aride.

En somme, il s'agit de terres incultes en taillis ou couvertes de broussailles du type xérophile.

Au sol, par endroits, il y a de larges coussinets : *Barbula acuta* Brid., terre calcaire; *Bryum capillare* L., terre siliceuse; *Encalypta vulgaris* (Hedw.) Hoffm., très commun; *Homalothecium sericeum* (L.), très répandu, même au pied des arbres; *Hypnum cupressiforme L.*, commun partout; *Mniobryum albicans* (Wb.) Lmpr., à terre, disséminé; *Trichostomum crispulum* Bruch, dans les creux des rochers calcaires et à terre.

Sur les écorces d'arbres (notamment de *Quercus ilex* L.) : *Leucodon sciuroides* (L.) Schw., jamais ensemble avec *Collema.*

Sur la roche nue : *Grimmia pulvinata* (L.), partout, cosmopolite, indifférent; *G. trichophylla* Grév., très répandu sur la silice.

Les principaux lichens lithophytes à découvert, sont : *Aspicilia (Lecanora) calcarea* (L.) sur la roche au soleil; *A. coerulea* DC., moins commun; *Buellia epipolia* (Ach.), assez répandu; *Caloplaca aurantia* (Light.) Th. Fr., répandu; *C. citrina* Hoffm., rare; *C. lactea* (Mass.), le plus typique de la garrigue; *C. murorum* (Hoffm.), commun partout, même sur les habitations; *C. tenuata* (Nyl.), très répandu sur calcaire; *Candellaria aurella* (Hoffm.) indice de calcaire; *C. vitellina* (Ehrh.), indice de silice; *Lecanora muralis* (Schreb.), assez commun; *L. sulphurea* Ach., calcifuge, commun; *Lecidea coartata* Ach., calcifuge, commun; *L. macrocarpa* DC., calcifuge, assez commun; *Parmelia conspersa* DC., idem; *Squamaria crassa* (Huds.), calcifuge, dans les fentes; *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichs., assez commun; *X. parietina* (L.), commun partout, indifférent.

Sur les rain-tracks des arbres s'installent partout : *Collema furfuraceum* Schaer., *C. nigrescens* Ach.; cependant moins souvent, quoiqu'assez commun : *Parmelia acetabulum* (Neck.), *P. dubia* (Hoffm.), *P. scortea* Ach., *P. trichotera* Hue et plus rarement *Anaptychia ciliaris* (L.).

Ces relevés sont tout de même différents des espèces signalées dans la Garrigue Nîmoise (BERNER 1967 a) ou Provençale (CLAUZADE et RONDON 1959).

Or, près de Saint Martin-de-Londres (Hér.) à la «Mare de Bonplan» (alimentée par une source tarissant en été), entourée de *Fraxinus oxyphyllus* Bieb., c'est à dire toujours dans la même région, nous avons noté sur les écorces : *Lecanora sienae* B. d. Les., *Parmelia caperata* (L.) Ach., *P. scortea* Ach., *P. sulcata* Tayl., *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hpe, *Ph. pulverulenta* (Schreb.) Hpe., *Xanthoria parietina* (L.),

tandis qu'aux pieds des frênes se sont installés : *Cladonia rangiformis* Hoffm., *C. fimbriata* (L.) Fr., *Collema furfuraceum* Schaer.;

Source MNHN, Paris

avec les mousses : *Amblystegium serpens* (L.), *Camptothecium lutescens* (Huds.), *Campylium sommerfelti* Ldb., *Brachythecium salebrosum* Hoff., *Homalothecium sericeum* (L.), *Orthotrichum pumilum* Sv., *Rhynchostegium confertum* (Dicks.), *Scorpiurum circinatum* (Brid.), alors que la seule espèce hydrophile, *Leptodictyum riparium* (L.) Warnst. végétait dans l'eau, tout en supportant le dessèchement estival.

LA PLAINE VAUCLUSIENNE

Il y a lieu de faire une comparaison avec les espèces corticoles rencontrées sur *Quercus pubescens* Willd. au lit de la Nesque près de Pernes (Vaucl.) : *Physcia aipolia* (Ehrh.) Bpe., *Ph. biazana* (Mass.) Zahlbr., *Ph. grisea* (Lmk.) Zahlbr., *Ph. pulverulenta* (Schreb.) Hpe., *Lecanora subfusca* (L.) Ach., *Xanthoria parietina* (L.).

Au pied de *Platanus orientalis* DC. s'étale *Homalothecium sericeum* (L.), sur la berge vit *Pellia fabbroniana* Raddi et au bord de l'eau (immergés pendant les crues seulement) sont fixés : *Didymodon luridus* Horn., *Leptodictyum riparium* (L.) et *Plathypnidium rusciforme* (Neck.).

L'eau coule toute l'année dans cette rivière dont les crues sont parfois importantes.

LES BASSES COLLINES DES ALPES DE HAUTE PROVENCE

Les terres arides près de Banon où les sources tarissent dès l'été, ne sont humectées que par la rosée et les pluies hivernales; ce n'est qu'en cette saison que les lits des ruisseaux roulent des eaux, en laissant quelques inondations dans les creux.

Sur l'écorce de *Prunus amygdalus* (L.) - chétif, mais vieux - nous avons noté : *Anaptychia ciliaris* (L.) Krb., *Leptogium hildenbrandi* (Gar.) Nyl., *Parmelia glabra* (Schaer.) Nyl. *P. acetabulum* (Neck.) Duby, *P. carporhizans* Tayl., *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Hpe., *Usnea substerilis* Motyka, *Xanthoria parietina* (L.). Il faut y ajouter *Parmelia scortea* Ach. sur écorce d'un vieux *Juglans regia* L.

DISCUSSION

Ces données soulèvent des questions sur les réactions lichéno-bryologiques qu'il est nécessaire d'examiner.

INSOLATION ET CHALEUR

AMANN (1928) a attiré l'attention sur les effets distincts de l'éclairage,

Source MNHN, Paris

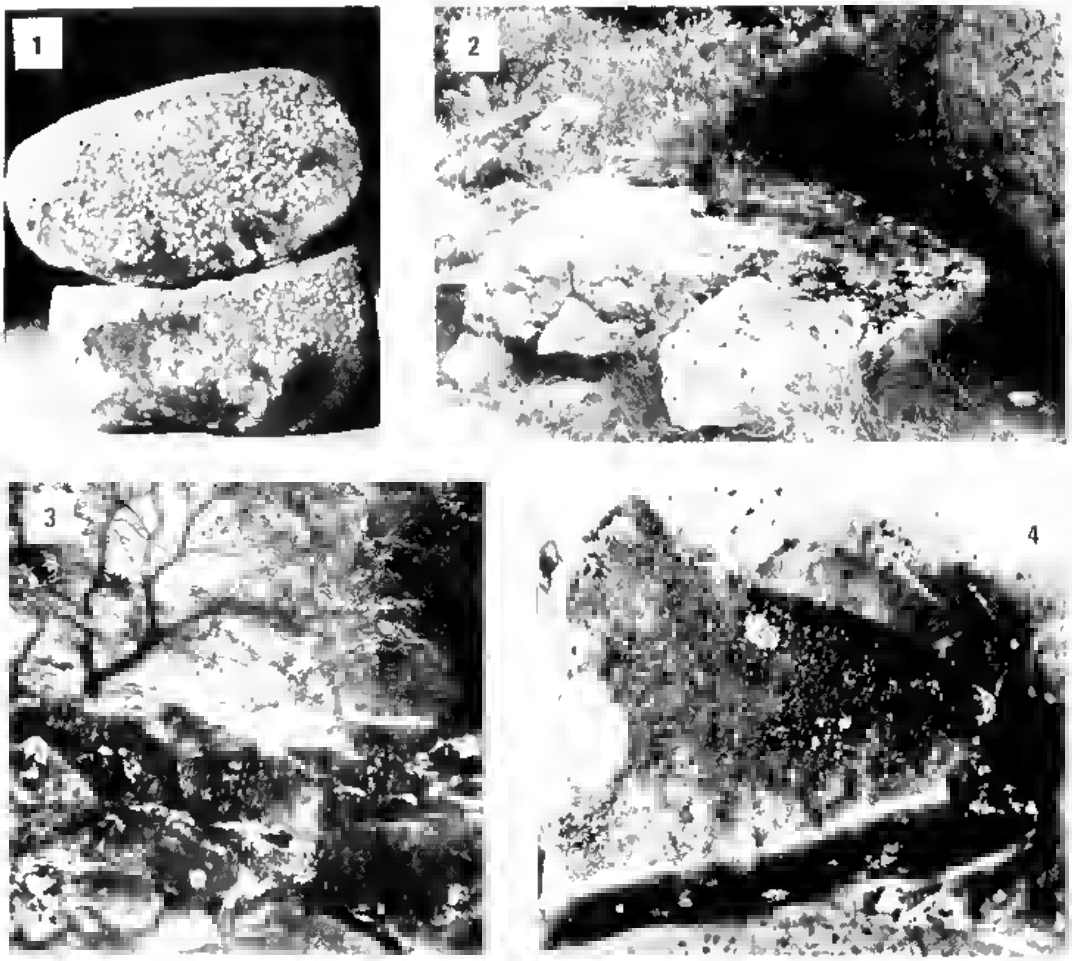


Planche I

1 · Cailloux calcaires à découvert dans la garrigue d'Auriol (B. d.-Rh.). La surface insolée est occupée par *Lecanora calcarea*. Aux emplacements ombragés *Verrucaria nigrescens* la supplante. La chaleur est la même partout (Cliché Berner 11/11/1959). — 2 : Roche à plat dans la garrigue du Massif d'Allauch (B.-d.-Rh.), Vallon d'Escaoupré (près Marseille). La partie au soleil demeure le domaine des lichens héliophiles avec une seule mousse dans une fente; à l'ombre par contre, sont installés des xérophytes, des chasmophytes, des mousses, mais 2 lichens seulement. Sur la paroi latérale, un peu ombragée, quelques mousses sont parvenues à se fixer, mais restent ici moins développées (cliché Berner, 4/5/1955). — 3 : Fontaine de Vaucluse (Vaucl.), partie supérieure, alt. 90 m, pendant la saison sèche. Les surfaces plates au soleil restent nues. Les mousses hygrophiles poussent uniquement sur les parois latérales, dans la direction des courants; elles sont desséchées et en état de vie ralentie jusqu'à la saison des pluies (cliché Berner 28/7/1965). — 4 : Galet du bord du sentier le long du canal de Marignane (B.-d.-Rh.). Exposés à toutes les intempéries, subissant en plus les pollutions des activités humaines, 3 lichens le recouvrent, recroquevillés, en état de vie ralentie. A noter que *Caloplaca lithophila* a noirci en partie sous l'effet d'une forte insolation, tout en subissant l'échauffement. Tous ces lichens fructifient en dépit des conditions extrêmes (cliché Berner, 10/2/1974).

Source MNHN, Paris

de la luminosité et des radiations actiniques sur les mousses.

Il ne suffit pas de distinguer les espèces photophiles des sciaphiles, mais il faut également tenir compte des morphoses et de l'implantation. Les espèces compactes présentent la moindre surface à l'insolation, mais subissent l'échauffement, ou le refroidissement, selon la saison, en état de vie latente.

La figure 1 montre un caillou d'Auriol avec sa face au soleil et un autre de profil. Au fort de l'été la température du sol à découvert monte facilement à l'air libre et sans vent jusqu'à 45° ou même 55°C à l'apogée de l'ensoleillement en Provence. AMANN a fait la même observation en Suisse. Il est facile de se rendre compte que *Lecanora calcarea*, protégée, s'y trouve bien et concurrence *Verrucaria nigrescens* qui se développe mieux à l'abri des radiations. Ce n'est point la chaleur, mais l'insolation qui constitue le facteur réactionnel. Humectés, tous deux redeviennent actifs.

Sur la figure 2 est représenté un aspect d'ensemble, au Vallon d' Escaoupré. La partie insolée de la roche est évidemment occupée par les lichens héliophiles, calcicoles, desséchés par intermittence : *Aspicilia (Lecanora) calcarea* (L.), *Caloplaca aurantia* (Pers.), *C. citrina* (Hoffm.), *C. murorum* (Hoffm.), *Collema polycarpon* Nyl., *Lecanora hageni* Ach., *Leptogium laceratum* (Sv.), *Protoblastenia rupestris* Scop., *Staurothele immersa* Bayl., *Verrucaria calciceda* DC., *V. cazzae* Zahlbr., *V. coerulea* (R.), *V. marmorea* Scop., *V. nigrescens* Pers. et *V. rupestris* Schrad., avec une seule mousse dans les fentes : *Tortella muralis* (L.).

En revanche, la partie dans l'ombre abrite des Chasmophytes : *Thymus vulgaris* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Saxifraga tridactilites* L., *Hutchinsia petraea* L., *Asplenium trichomanes* L., *A. ruta-muraria* L., avec les mousses : *Campylium hispidulum* (Brid.). *Grimmia orbicularis* Bruch, *G. pulvinata* (L.), *Homalothecium sericeum* (L.), *Orthotrichum anomalum* Hedw., *Rhynchostegiella algiriana* (Brid.), et deux lichens seulement : *Dermatocarpon rufescens* (Ach.) Zahlbr. sur la roche et *Leptogium pulvinatum* (Hoffm.) sur la mousse, tous communs dans la garrigue provençale de *Quercus coccifera* L., parsemée de quelques *Pinus halepensis* Mill.

Ici également l'effet d'insolation et non pas la chaleur intervient pour les groupes dans la station. Ceci s'aperçoit tout aussi bien dans une atmosphère humide. L'éclairage et la luminosité permettent alors bien de distinguer les espèces photophiles des sciaphiles; mais ce sont les radiations actiniques qui importent avant tout pour l'installation.

Voici, à la Fontaine de Vaucluse (Fig. 3) une autre preuve (BERNER 1967). Sur les roches à l'ombre s'étale largement, dans le sens du mouvement de l'eau, *Cinclidotus aquaticus* (Jaeg.); sous l'influence des courants au moment des crues est refoulé vers les bords *Scorpiurium circinatum* (Brid.) tandis que *Lunularia cruciata* Dum. demeure dans les recoins, alors que la roche face au soleil reste dénudée. A noter la forme compacte des mousses à sec pendant la vie ralentie, renfermant peu d'eau, ce qui permet de résister à la chaleur estivale

Source MNHN Paris

(HERZOG 1926). Sur les arbres - notamment *Ulmus campestris* L. - il y a des lichens corticoles, peu insolés, au repos pendant la sécheresse : *Cladonia foliacea* (Huds.), au pied; *C. pyxidata* (L.), au pied; *Evernia prunastri* (L.), sur les brindilles; *Lecanora subfusca* (L.), sur branches et troncs; *Parmelia sulcata* Tayl., sur les troncs; *Physcia leptalea* DC., sur branches et troncs; *P. stellaris* (L.), sur branches et troncs; *P. tenella* (Scop.), sur branches et troncs; *Xanthoria parietina* (L.), partout.

Ces réactions anti-actiniques apparaissent mieux encore «Aux Icanaux», un ruisselet à sec pendant la saison estivale : *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.), quelque peu rare, et *Cratoneurum glaucum* (Lmk.) incrusté occupent uniquement la paroi latérale de la roche au milieu d'une lisière, alors que sous bois, en contre-bas de la Ste Baume, dans le lit du torrent Grillet, ce même *Cinclidotus* pousse au sommet des roches à l'abri de la force du courant au moment des crues.

L'influence des radiations actiniques devient notamment apparente par des réactions particulières. Sous une exposition en plein soleil *Grimmia* acquiert une teinte sombre, bien que ses poils forment déjà un écran contre la forte luminosité (HERZOG 1926); de plus ses coussins sont compacts et serrés n'offrant qu'une petite surface de la plante à l'incidence rayonnante. Desséchée, cette espèce résiste à la forte chaleur sous forme contractée; humectée, par contre, elle s'étale et gonfle ses organes. Le groupe de lichens nitrophiles sur le galet à Marignane (fig. 4) - avant tout *Caloplaca lithophila* Magn. - se rétrécit pareillement à sec; cette même *Caloplaca* noircit sous une forte insolation.

En général, les lichens se contractent par dessiccation et offrent la plus petite surface aux radiations; certaines espèces rentrent même dans leur support et peuvent ainsi endurer l'échauffement considérable dû à l'insolation.

Les adaptations xéromorphes concordent donc chez les mousses et les lichens. Ils sont tous deux bien visibles une fois gonflés par l'eau de pluie ou la rosée, à l'état actif; mais devenus recroquevillés par un temps sec, ils paraissent peu distincts, voire disparus au repos. Ils résistent à la chaleur parce que leur surface d'évaporation a diminué en conservant l'humidité rémanente, et passent à l'état de vie ralentie.

HUMECTAGE ET VIE RALENTIE

Sur les habitations humaines, les constructions, les toits ou sur les mortiers, etc. - nonobstant la pollution - se rencontrent *Tortula muralis* L., avec *Caloplaca lithophila* H. Magn. et, moins souvent, *Bryum argenteum* L., qui se contentent de l'humidité atmosphérique, c'est à dire en dispersion moléculaire dans l'air non saturé (AMANN 1928). Mais ils prospèrent aussi sous la pluie ou l'arrosage qui entraînent cependant dans les agglomérations des souillures. C'est exceptionnel.

La majorité de ces plantes ne supporte pas les pollutions urbaines. L'humidité atmosphérique conserve partout son importance. Dans les contrées à climat

Source MNHN, Paris

sec, c'est la rosée qui a la plus forte influence sur la végétation bryo-lichénique. Celle-ci est capable d'absorber très rapidement l'eau sous quelque forme que ce soit, en s'étalant. C'est la reviviscence après le repos contracté. Les mousses ne peuvent absorber l'eau du sol (HERZOG 1926).

Sur le mur d'une vieille grange à Marseille on peut observer des traînées foncées au soleil; c'est l'habitat de *Tortula muralis* L., entrée dans le mortier noirci en état de vie latente et abritée des radiations, tout en supportant la chaleur. La mousse ne devient réellement visible et active qu'une fois humectée, c'est à dire gonflée et dépassant le mortier. Elle y est accompagnée par *Caloplaca lithophila* H. Magn. présentant les mêmes réactions.

Cette vie ralentie est caractérisée par l'humidité rémanente de 4 à 8% maintenue en dépit de la dessiccation, entrainant le rétrécissement. Elle est obligatoire pour toutes les mousses et tous les lichens à vie intermittente. Ils passent en 2 à 10 secondes, par absorption d'eau, à l'existence active et aussi rapidement au repos par déshydratation. Dans un milieu constamment humide, la plupart dépérissent. L'alternance d'activité temporaire (périodique ou occasionelle) et de repos est d'une nécessité absolue. C'est la durée de ces phénomènes qui varie selon les espèces, c'est à dire que celle qui s'adapte au mieux, parvient à persister.

Au Pharo à Marseille, un talus humide du jardin près du bord de la mer convient à l'algue verte *Mougeotia genuflexa* Dillw. par l'écoulement des eaux d'arrosage. Au même endroit, mais un peu plus loin, généralement sec et ensoleillé, pousse *Barbula ehrenbergi* Lor. La mousse se dessèche à cause de l'arrivée irrégulière de l'eau, tout en recevant parfois des embruns marins (par mauvais temps). Sous l'influence de l'humidité aérienne, les coussinets s'épanouissent et, par temps sec, se contractent, en endurant l'échauffement. L'alternance de l'activité et du repos est indispensable; cependant cette mousse vit également sous le ruissellement d'une cascade, si l'eau tarit temporairement.

Certaines mousses hygrophiles, telles *Fontinalis antipyretica* L, ou *Cinclidotus fontinaloides* Jaeg., peuvent rester en Provence au soleil à sec pendant 1 à 2 mois sans danger. La première devient alors roussâtre, compacte; la seconde noire et presque friable entre les doigts; toutes deux sont alors en état de vie latente. Sur la fig. 3 l'état rétréci au repos à sec se voit bien. Si à ce moment - cessation d'activité - la transpiration est réduite à l'extrême, alors l'humidité rémanente assure le minimum d'existence. Par immersion permanente les espèces dépérissent, avec des exceptions pourtant. La fig. 3 montre que les hydrophytes s'installent de façon à ne pas être mouillés en permanence en se mettant à l'abri des courants pour trouver le repos indispensable. A la Tour d'Aigues, *Cratoneurum filicinum* L. est installé de façon à rester à l'air humide au-dessus du niveau normal du ruisseau se trouvant protégé du ruissellement d'une petite source par une dalle à la partie supérieure. Pendant les crues seulement la mousse sera mouillée; pendant l'été, elle pourra dessécher quand l'eau manque.

L'eau est certainement favorable au développement des mousses, et plus l'atmosphère sera riche en eau, plus leur épanouissement sera rapide (DAVY DE

Source MNHN, Paris

VIRVILLE 1927), à condition toutefois que des périodes de repos soient conservées.

Plus haut ont été décrits les peuplements bryo-lichéniques du Languedoc. Dans cette région, c'est uniquement l'humidité aérienne qui varie dans les 2 stations. Elle entraîne la formation de deux groupements distincts qui ont cependant en commun le repos : dans la garrigue celui du type xérique, coupé par la reviviscence au moment de la chute de rosée; dans la mare celui du type estival, par le tarissement de la source qui oblige même la mousse hygrophile *Leptodictyum riparium* L. à passer à l'état de vie ralentie.

Dans la plaine vauclusienne, les mousses citées n'occupent que la berge au-dessus du niveau normal et trouvent le repos pendant la saison sèche. Du reste, les mousses hygrophiles croissant dans l'eau calme montrent la tendance d'en sortir et prospèrent mieux au-dessus de son niveau.

Enfin, dans les localités arides des Alpes de Haute Provence, citées en troisième partie, la rareté des pluies a sa contrepartie dans l'abondante rosée - même à la saison sèche - pour une vie bryo-lichénique par intermittence.

Sous l'aspect léthargique les mousses et lichens deshydratés (diminution de volume) trouvent un moyen de survivre dans une ambiance défavorable (insolation, chaleur, froid, aridité, etc.) par le ralentissement des phénomènes vitaux en conservant une petite quantité d'humidité. C'est ce dernier volume d'eau rémanente qui réactive leur existence, interrompt l'arrêt du repos imposé par les circonstances défavorables, dès que la vie normale redevient possible. La siccité absolue entraîne la mort définitive. A noter que, congelés, ils reviennent seulement si le gel s'opère graduellement.

Cette anabiose commune aux plantes et aux animaux a été décrite par A. GIARD en 1894 comme « Anhydrobiose » à réaction réversible, sans reconnaître le rôle prépondérant de l'humidité rémanente. Ces phénomènes n'ont pas suffisamment attiré l'attention.

CONCLUSIONS

Les mousses et lichens (groupe plastique) se prémunissent avant tout contre les radiations actiniques qui priment les effets thermiques. En effet, à l'état sec, ils supportent sans inconvénient la plus grande chaleur ou l'extrême froid dans la zone tempérée. Ceci vaut aussi bien pour les espèces héliophiles que pour les thermophiles. Mais leurs réactions sont diverses, ainsi que leurs moyens de résistance.

Même des espèces hygrophiles supportent la dessiccation et l'insolation. En eau calme, elles s'efforcent souvent de pousser hors de l'eau, l'ambiance d'air humide leur suffit; cependant elles subissent alors une morphose.

Source MNHN, Paris

Il faut rappeler que les modifications observées selon le milieu disparaissent aussitôt que la cause déterminante change. Par suite de la concurrence vitale, l'espèce se trouvant à la limite de son existence est remplacée par une autre, mieux adaptée. Une espèce héliophile tolère mieux une ambiance ne convenant plus à une autre de la même station, à la suite de leurs exigences écologiques différentes.

Les mousses et lichens mènent une existence intermittente : active pendant l'humectage, en état de vie ralentie à sec. Gonflés d'eau et étalés, ils deviennent desséchés, compacts, en latence pendant que l'eau rémanente soutient la réalité vivante. Cette alternance connaît cependant quelques exceptions.

Enfin le fait que certaines espèces fructifient partout et d'autres rarement, ou demeurent stériles, laisse penser que leur cycle de vie subit des influences locales, tout juste compatibles avec leur existence, mais insuffisantes pour développer toutes leurs potentialités liées à l'alternance « activité-repos ».

OUVRAGES CITÉS

AMANN J., 1928 – Bryogéographie de la Suisse. Zurick. X 453, 13 fig , 1 carte, 32 pl.

BERNER L., 1967 – Le peuplement de la Fontaine de Vaucluse. *C. R. 91e Congr. nat. Soc. Sav Rennes* 1966, 3 : 9 18.

BERNER L., 1967 a – *Le Monde d. Plantes* 355 : 2-5.

CLAUZADE G. & RONDON Y., 1959 – *Bull. Soc. Linn. Prov.* 22 : 18-35.

DAVY DE VIRVILLE A., 1927 – L'action du milieu sur les mousses. Paris.

HERZOG Th., 1926 – Geographie der Moose, XI-440, 150 fig., 8 pl. Fischer, Iéna.

Source MNHN, Paris

Source MNHN Paris

IDENTIFICATION DE SUCRES DANS DEUX LICHENS DU LITTORAL FRANÇAIS

G. PUEYO *

SUMMARY. — The presence of hexoses and holosides is mentionned from two Lichens, *Verrucaria maura* Wahl. and *Lichina confinis* Ag., taken from their rocky support of the French atlantic littoral.

Au cours de récoltes effectuées dans les ceintures à Lichens des zones littorales, peuplant à divers étages nos côtes rocheuses des rivages atlantiques, nous remarquions que certaines espèces communes avaient fait l'objet de peu de recherches sur leurs constituants glucidiques et particulièrement *Verrucaria maura* Wahl. et *Lichina confinis* Ag. pour lesquelles nous présentons aujourd'hui quelques résultats. Ces constatations nous ont conduit à récolter successivement sur les côtes bretonne et basque. Nous avons signalé la présence de glucose, fructose, galactose, saccharose et tréhalose chez *Lichina pygmaea* Ag. et *Roccella fuciformis* D.C. (1963), chez *Xanthoria parietina* Beltr. (1964), ainsi que chez deux espèces corticoles en arrière de la zone supra-littorale, *Lobaria pulmonaria* Hoffm. et *Ricasolia herbacea* D.N. (1964 a) où se remarquait également la présence d'hétérosides; cette dernière constatation est encore plus fréquente chez les espèces de l'intérieur des terres (CULBERSON 1969, 1970).

MATÉRIEL

Au-dessus des zones infra-littorale et littorale pure, dont les étages successifs sont peuplés de Rhodophycées, de Laminaires puis de *Lichina pygmaea* Ag., premier Lichen apparaissant au ras des eaux, on aborde la zone supra-littorale, nettement au-dessus des marées même à pleines eaux, où les rochers sont garnis de grandes surfaces noires plus ou moins inégales : ce sont les colonies de *Lichina*

* Laboratoire du Muséum, Centre d'Études et de Recherches Scientifiques, Plateau de l'Atalaye, 64200 Biarritz.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 3 : 867-870.

Source MNHN, Paris

confinis Ag. et de *Verrucaria maura* Wahl. Cet étage supérieur, dont l'appellation adoptée est celle de FELDMANN et LAMI, est garni, à sa base, de ces deux Lichens, du moins pour une partie rocheuse de la côte atlantique du Pays basque. Les récoltes ont été effectuées à très peu de distance du Laboratoire du Muséum National d'Histoire Naturelle hébergé par le Centre d'Études et de Recherches Scientifiques de Biarritz. Les déterminations ont été réalisées au Centre de Floristique et confirmées au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum (Paris), les recherches, au Laboratoire de Biarritz.

TECHNIQUES

Séché, pulvérisé et pesé, le matériel est épuisé à l'éthanol à 80° G. L. Les alcoolatures sont distillées et un extrait aqueux exactement calibré est obtenu dont une partie sera utilisée pour l'identification des glucides solubles par chromatographie sur papier, tandis que l'autre servira à l'analyse biochimique. Traitées séparément ces deux fractions sont conduites, chacune, vers les diverses opérations aboutissant au dosage des sucres pour l'une et à la chromatographie pour l'autre.

Dosage — La méthode d'analyse biochimique classique de BOURQUELOT-BRIDEL (BOURQUELOT 1901, BOURQUELOT et BRIDEL 1919) et le dosage selon BERTRAND (1906) ont permis de rechercher successivement la présence des oses libres, des holosides tributaires de la saccharase, des β-hétérosides après action de l'émulsine, du tréhalose après suc d'escargot et des glucides solubles totaux après hydrolyse acide. Chaque dosage a été accompagné d'une lecture polarimétrique à la raie D du sodium, afin d'établir le pouvoir rotatoire de l'extrait après défécation plombique.

Chromatographie — Après déminéralisation aux résines échangeuses d'ions (Dowex 50, Amberlite IR 45), l'extrait, qui avait été auparavant délipidé à l'éther de pétrole et au benzène, est chromatographié sur papier «Whatman n° 1», non sans avoir été préalablement concentré à faible volume. Le mélange développant de HOUGH, JONES et WADMANN (1950), dans les proportions de butanol-4 éthanol-1,1 eau-1,9, a permis la réalisation de la chromatographie unidimensionnelle descendante développée pendant 36 heures après 12 heures de saturation, tandis que la révélation en était assurée, soit par le réactif de MUHKERJEE et SRIVASTAVA (1952) au phosphate de p-anisidine permettant d'identifier aussi bien les aldoses que les cétoses, soit par le réactif de HIRST et JONES (1949) à l'urée mais celui-ci uniquement spécifique des cétoses.

RÉSULTATS

Les méthodes classiques d'analyse biochimique ainsi que les techniques chromatographiques d'absorption ont permis d'identifier des sucres présents dans le thalle des deux Lichens du littoral atlantique *Verrucaria maura* Wahl.

Source MNHN, Paris

et *Lichina confinis* Ag.

Lichina confinis Ag. — Les dosages effectués sur l'extrait initial montrent une assez forte teneur en oses libres avec 0,77 g exprimés en glucose pour 100 g de thalles secs, tandis que les différentes dégradations ne permettront d'observer que très peu de sucres libérés après les actions enzymatiques successives, à part le saccharose avec un rendement de 0,26%; loin derrière suivent les hétérosides avec 0,15%, mais calculés globalement. Le pouvoir rotatoire de - 0°,29 de l'extrait initial, lu au tube de 2 dm, révèle une présence glucidique non négligeable. Les chromatogrammes confirment la présence du saccharose, révèlent celle du galactose et du fructose, mais ne précisent pas la nature des hétérosides présents, la tache très faible ne correspondant pas aux témoins. Ces substances sont connues chez les Lichens depuis déjà de nombreuses années, (LINDBERG, WICKBERG et WACHTMEISTER 1952, PUEYO 1959), ainsi que les oses et les holosides (LINDBERG et WICKBERG 1953, GARDELL 1953, PUEYO 1960).

Verrucaria maura Wahl. — Avec 0,71 g par rapport à 100 g de thalles secs, on peut considérer comme une teneur respectable en oses libres la richesse glucidique de base de ce Lichen et aussi une bonne proportion de saccharose avec 0,42% comme rendement, mais là s'arrête tout inventaire glucidique, les hydrolyses enzymatiques successives n'ayant rien libéré ni d'ailleurs l'hydrolyse acide totale. Une lecture polarimétrique de + 0°,13 ne donne aucune précision, mais bien souvent la richesse en sucres se borne à un éventail qualitatif très restreint pour certaines espèces. Les révélateurs apporteront leurs distinctions spécifiques, aldoses et cétoses, en montrant sur le papier des chromatogrammes l'apparition de glucose et de fructose, tout en confirmant la présence du saccharose décelée lors des dosages. Comme précédemment, nous voici donc en présence d'un Lichen renfermant des sucres à l'état libre et en assez bonnes proportions pour les spécimens du littoral.

CONCLUSION

Considérant que les constituants glucidiques à molécule simple des Lichens sont bien souvent des sucres, nous avons recherché ces sucres chez les espèces couramment rencontrées sur les rochers du littoral atlantique et qui n'avaient pas encore été étudiées à ce point de vue. *Lichina confinis* Ag. et *Verrucaria maura* Wahl. semblèrent tout indiqués pour une étude de ce genre. Ils nous révélèrent la présence de galactose, fructose et saccharose pour le premier et celle de glucose, fructose et saccharose pour le second. A côté de ces sucres présents à l'état libre dans ces deux espèces, d'autres substances, chimiquement voisines de ces glucides, paraissent s'y trouver dans les mêmes conditions. C'est ce que nous essaierons de démontrer dans la suite de cette étude.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

BERTRAND G., 1906 — *Bull. Soc. Chim.* 35 : 1285-1299.

BOURQUELOT E., 1901 — *C. R. Acad. Sci. Paris* 133 : 690-692.

BOURQUELOT E. & BRIDEL C., 1919 — *C. R. Acad. Sci. Paris* 168 : 1016-1018.

CULBERSON C. F., 1969 — Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. Univ. N. Carol. Press.

CULBERSON C. F., 1970 — *Bryologist* 73 : 184-186.

GARDELL S., 1953 — *Acta Chem. Scand* 7 : 201-206.

HIRST E. & JONES J., 1949 — *J. Chem. Soc.* 1949 : 1659-1661.

HOUGH L., JONES J. & WADMANN W., 1950 — *J. Chem. Soc.* 1950 : 1702-1703.

LINDBERG B., WICKBERG B. & WACHTMEISTER C. A., 1952 — *Acta Chem. Scand.* 6 : 1052-1055.

LINDBERG B. & WICKBERG B., 1953 — *Acta Chem. Scand.* 7 : 140-142.

MUHKERJEE S. & SRIVASTAVA S., 1952 — *Nature* 169 : 330-333.

PUEYO G., 1959 — *C. R. Acad. Sci. Paris* 248 : 2788-2790.

PUEYO G., 1960 — *Ann. Biol.* 36 : 117-169.

PUEYO G., 1963 — *Rev. Bryol. Lichénol.* 32 : 279-284.

PUEYO G., 1964 — *Bull. Cent. Etud. Sci.*, Biarritz 5 : 97-101.

PUEYO G., 1964 a — *Bull. Cent. Etud. Sci.*, Biarritz 5 : 151-196.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Nous avons le regret d'annoncer le décès de P. A. FLORSCHUETZ, survenu le 27 mai 1976, à l'âge de 53 ans.

Nous avons le plaisir d'annoncer que la Société Botanique de France a décerné le Prix de Coincy 1974 (Cryptogamie) au Lichénologue G. CLAUZADE. Nous lui adressons nos bien vives félicitations.

Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau. — L'excursion du 16 mai 1976 a été consacrée à la lichénoflore de la forêt de Fontainebleau (pentes N du Mont Chauvet, vallée de la Solle, face S du Rocher Saint Germain). Récolte d'une soixantaine d'espèces. — V. A.

BONNER C. E. B. — Index Hepaticarum. Pars VIII. *Jungermannia*. J. Cramer. 1976, 414 p. (DM 120).

IWATSUKI Z., VITT D. H., GRADSTEIN S. R. — Bryological Herbaria. A Guide to the Bryological Herbaria of the World. *Bryophytorum Bibliotheca* 1976, 8 : 1-144 (DM 25).

ERRATUM : BOISSIERE J. C. — Différenciation chimiotaxinomique des lichens *Buellia canescens* (Dicks.) D. N. et *Buellia subcanescens* R. G. Werner, fasc. 1 : 629. Au 2ème paragraphe de « Matériel et Méthode », lire « *B. canescens* a été récolté en Espagne et en France » au lieu de *B. subcanescens*. . .

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

Du fait du nombre croissant des publications de Bryologie, la rédaction a décidé de ne plus analyser les périodiques suivants : *The Bryologist*, *Journal of Bryology* et *Lindbergia*, à la disposition de tous les Bryologues.

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

CRUM H. — Comments on *Sphagnum capillaceum*. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 1975, 11, 2 : 89-93, fig.

S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. doit être préféré à *S. capillaceum* (Weiss) Schrank. Morphologie et distinction de *S. capillaceum* var. *tenellum* (Schimp.) comb. nov. (= *S. acutifolium* var. *tenellum* Schimp.) et *S. c.* var. *tenerum* (Sull. et Lesq. ex Sull.) comb. nov. (= *S. capillaceum* var. *tenerum* (Sull. et Lesq. ex Sull.) Crum). — D. L.

GROLLE R. — *Haplolejeunea* aus Madagascar - Eine weitere neue Gattung der Tuyamaelloideae. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 203-210, 2 fig.

Diagnose, descr. et illustr. de *Haplolejeunea sticta* gen. et sp. nov., premier taxon africain des Tuyamaelloideae. Comparaison avec *Tuyamaella* et *Austrolejeunea*. — D. L.

GROLLE R. — *Diplasiolejeunea* in Australasien. *Feddes Repertorium* 1975, 86, 1-2 : 75-82, 2 fig.

Descr., illustr., clé aux deux esp. de *Diplasiolejeunea* d'Australasie : *D. lyratifolia* (Hook.f. et Tayl.) Steph. et *D. pusilla* sp. nov. — D. L.

GROLLE R. — Nomina Generica Conservanda Proposita. (410) *Pellia* Raddi. *Taxon* 1975, 24, 5-6 : 693-694.

Proposition de conserver *Pellia* Raddi comme nom de genre avec comme nouv. lectotype : *P. endiviifolia* (Dicks.) Dum. = *P. fabbroniana* sensu Raddi 1818 (non *P. fabbroniana* Raddi illeg. (Art. 63) = *P. epiphylla* (L.) Corda). — D. L.

GROLLE R. — Ein neues *Herzogobryum* aus Tasmanien und N.S. Wales : *H. filarium* sp. nov. *Feddes Repertorium* 1975, 86, 1-2 : 71-74, 1 fig.

Clé aux esp. de *Herzogobryum* (Gymnomitriaceae). Descr. et illustr. de *H. filarium* sp. nov. de Tasmanie et N.S. Wales, affine de *H. atrocapillum* (Hook.

Source MNHN, Paris

f. et Tayl.) Grolle. — D. L.

HATTORI S. — Studies on the asiatic species of the Genus *Porella* (Hepaticae). V. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 269-276, 1 fig.

Notes taxonomiques, morphologiques pour *P. acutifolia* (Lehm. et Lindenb.) Trev., *P. acutifolia* var. *elbertii* (St.) Hatt., *P. campylophylla* (Lehm. et Lindenb.) Trev., *P. chinensis* (St.) Hatt. var. *irregularis* (St.) Hatt. comb. nov. (= *Madotheca irregularis* St.), *P. chinensis* fo. *hastata* (St.) Hatt. comb. nov. (= *P. chinensis* var. *hastata* (St.) Hatt.), *P. javanica* (Gott. ex St.) Inoue, *P. lancistipula* (St.) Hatt., *P. subobtusa* (St.) Hatt., *P. triciliata* (St.) Hatt., *P. viridissima* (Mitt.) Hatt. comb. nov. (= *Madotheca v.* Mitt. ex St.), *P. v.* var. *novoguinensis* (Hatt.) Hatt. comb. nov. (= *P. novoguinensis* Hatt.). — D. L.

HATTORI S. Bryophyta- Anthocerotae and Hepaticae, in OHASHI H., Flora of Eastern Himalaya, Third Report, *Univ. Mus., Univ. Tokyo, Bull.* 1975, 8 : 206-242, fig. 24-32.

Liste des esp. avec syn., loc. et distribution. Noter *Sphenolobopsis himalayensis* N. Kitag. sp. nov., *Horikawaella grosse-verrucosa* Amakawa et Hatt. sp. nov., *Jungermannia ohbae* Amakawa sp. nov., *J. saccaticoncava* Amak. sp. nov., *Nardia nepalensis* Amak. sp. nov., *Cephalozia terminalis* Hatt. sp. nov., *Gymnomitrium obtusilobum* N. Kitag. sp. nov., *G. papillosum* N. Kitag. et Hatt. sp. nov., *Metzgeria involvens* Hatt. sp. nov. — D. L.

HATTORI S. — A remarkable species of *Frullania* (Hepatiace) from Java. *Journ. Jap. Bot.* 1975, 50, 6 : 161-163, 1 fig.

Diagnose, descr. et illustr. de *F.* (subgen. *Frullania) dentiloba* sp. nov. de Java. — D. L.

HATTORI S. — On the status of little-known North Bornean *Frullania, F. clemensiana* Verd. (Hepaticae). *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 1 : 13-14, en japonais.

Steerea clemensiana (Verd.) Hatt. comb. nov. (*Frullania cl.*) — D. L.

HATTORI S. — Japanese Members of *Frullania dilatata*-complex (Hepaticae). *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 2 : 27-29, en japonais.

1. *Frullania brittoniae* Evs. subsp. *truncatifolia* (St.) Hatt. comb. nov. (= *F. truncatifolia* St.), 2. *F. parvistipula* St., 3. *F. bolanderi* Aust., nouveau pour le Japon. — D. L.

HATTORI S. — Two interesting species of the genus *Frullania* from South America. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 3 : 47-48, 2 fig., en japonais.

Descr. de *Frullania* subgen. *Frullania* sect. *Ciliatae* sect. nov. (type : *F. ciliata* Lindenb. et Gott.) et de *F.* subgen. *Trachycolea* sect. *Sprengelia* sect. nov. (type : *F. sprengelii* Steph.) Descr. des 2 types et distr. — D. L.

HATTORI S. — On the plasticity of *Frullania hamatiloba* Steph. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 3 : 49-50, fig., en japonais.

Description et diagnose de *F. h.* var. *latistipula* Hatt. var. nov. du Japon. — D. L.

Source MNHN, Paris

INOUE H. — Notes on the Plagiochilaceae. V. Descriptions of Some New Species of *Plagiochila* Dum. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 3 : 83-100, 8 fig.

Diagnose, descr., illustr. de *P. hottae* affine de *P. subdensispina* St., de *P. tsutomui* aff. de *P. javanicae* (Sw.) Dum., de *P. tixieri* aff. de *P. ungaranganae* Schiffn., de *P. grandistipula* aff. de *P. aequitexta* Steph., de *P. ulata* Inoue et Grolle, aff. de *P. mastigophoroides* Inoue, de *P. cymata* Gro. et Inoue aff. de *P. kurokawae* Inoue, de *P. lauta* In. et Gro. aff. de *P. crassitexta* Steph. et de *P. scoparia* In. et Gro. aff. de *P. adiantoides* (Sw.) Dum. — D. L.

MARGADANT W.D. — Les problèmes modernes de la nomenclature bryologique (Communicationes Biohistoricae Ultrajectinae n° 40). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 349-351.

A propos du Supplément de l'Index Muscorum. — D. L.

MIZUTANI M. — On *Lejeunea nietneri*. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 8 : 146-147, en japonais.

Eulejeunea nietneri St., *Pycnolejeunea flavida* (Mitt.) St. et *Lejeunea nietneri* (St.) St. sont syn. de *Lejeunea flavida* Mitt. — D. L.

NOGUCHI A. — Miscellaneous Notes on Mosses (4). *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 8 : 136-137, fig. 9-10, en japonais.

Liste d'esp. avec loc. Noter diagnose de *Neolindbergia densiramea* sp. nov. de Nouv. Guinée. — D. L.

ROBINSON H. — Notes on the Mosses of Juan Fernandez and Southern South America. *Phytologia* 1974, 29 : 116-120, 3 fig.

Diagnose des esp. nouv. : *Fissidens ornaticostatus* affine de *F. leptochaete* Dus., *Dicranoloma kunkelii*, et *Sematophyllum kunkelii* toutes 3 de Juan Fernandez. *Bryodusenia* nom. nouv. pour *Duseniella* Broth. *Thamnium* B.S.G. est transféré dans *Thamnobryum* Nieuwl., d'où comb. nov. : *Thamnobryum carolii* (Broth.), *T. confertum* (Mitt.), *T. ingae* (Broth.), *T. proboscideum* (Broth.) et *T. rigidum* (Mitt.). *Bryodusenia genuflexa* (C. Müll.) comb. nov. *Achrophyllum anomalum* (Schwaegr.) pour *Racopilum a.* Schw., et *A. tenuinervis* (Broth.) pour *Pterygophyllum t.* Broth. — D. L.

ROBINSON H. — A new species of *Rhynchostegiopsis* from Costa Rica (Hookeriaceae, Musci). *Phytologia* 1975, 30 : 281-283, 9 fig.

Diagnose, descr. et illustr. de *R. costaricensis* sp. nov. — D. L.

ROBINSON H. & BOWERS F.D. — A new species of *Oreoweisia* from Mexico (Dicranaceae, Musci). *Phytologia* 1974, 29 : 114-115.

Diagnose, descr. de *O. delgadilloi* sp. nov. — D. L.

ROBINSON H., GRIFFIN D. III — Additions to the genus *Taxiphyllum* (Hypnaceae, Musci). *Phytologia* 1974, 28 : 64-66.

Les esp. américaines de *Taxiphyllum* sont : *T. machrisianum* Crum, *T. mexicanum* (Thér.) H. Rob. comb. nov. (*Pterigynandrum filiforme* var. *mexicanum* Thér.), et *T. sharpii* (Crum et Anderson) H. Rob. comb. nov. (*P. sharpii* Crum

Source MNHN, Paris

et Anderson). — D. L.

TIXIER P. — Bryophytes exotiques. Bryophytes des Nouvelles-Hébrides (expédition de la Royal Society). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris* 1974, 3e s., n° 269, Bot. 16 : 33-45.

Liste de 74 esp. (47 Mousses et 27 Hépatiques) collectées par la Royal Society aux Nouvelles-Hébrides. Deux esp. sont nouv. pour la science : *Tayloria braithwaitiana* et *Chiloscyphus santoensis*. — P. Tx.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

BELIN J.M., BIZOT M. & DURY M.N. — Le tissu foliaire chez les *Fissidens*. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 111-116, 12 phot.

Aspects du tissu foliaire chez les *Fissidens*, en microscopie électronique à balayage, particulièrement dans les sections présentant un tissu papilleux (*Semilimbidium* et *Pycnothallia*). — D. L.

BERTHIER J. — Types d'expressions morphogénétiques observés au cours de la réactivation des initiales secondaires du gamétophyte feuillé des Mousses. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 19-27, 2 fig.

Comparaison qualitative entre le chloronéma propagulogène facultatif de *Bryum capillare* var. *flaccidum*, les bourgeons adventifs et les rhizoïdes caulonématiques d'*Aulacomnium palustre*, les filaments foliarisés de *Dicranum scoparium*. — D. L.

BOLD H.C. — Morphology of Plants. Harper and Row Publ. New York, Evanston, San Francisco, London. 3rd ed. 1973 : i-xv, 1-668, 31 groupes de fig.

Ouvrage destiné aux étudiants, exposant la forme, la croissance, la différenciation, la nutrition et l'habitat, la reproduction des plantes. Le plan utilisé suit la classification. Chaque chapitre comprend aussi des données phylogéniques et une série de questions ouvrant sur des discussions. Les chap. 15 et 16 concernent les Hepatophyta et les Bryophyta. — D. L.

FAVALI M. & BASSI M. — Seta ultrastructure in *Polytrichum commune* L. *Nova Hedwigia* 1975, 25, 1-2 : 451-464, 9 fig.

Ultrastructure de la seta de *P. c.* Interprétation de la fonction des 3 zones : cortex, anneau parenchymateux et corps central. Rôle de système conducteur? — D. L.

FREY W. — Vergleichende entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Laubmoosblättern als Beitrag zur Systematik der Laubmoose. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryol., 1974, 121 : 29-34, 9 fig.

Les processus de division cellulaire de l'apex de la pousse chez tous les acrocarpes diffèrent de ceux des pleurocarpes. Différences aussi dans les divisions des cellules de la feuille. Importance phylogénique et systématique. — D. L.

Source MNHN, Paris

GRADSTEIN S. R. — Développement du sporophyte et position taxonomique du genre *Odontoschisma* Dum. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 67-70, 7 fig.

Intervention d'un net renflement du rameau femelle au cours du développement du sporophyte, en corrélation avec la croissance très importante du pied. Relations taxonomiques étroites entre *Odontoschisma* Dum. et *Cladopodiella* Buch. — D. L.

RICHARD J. M. — Cycle végétatif in vitro d'*Aulacomnium androgynum* Schwägr. à partir des propagules. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 41-48, 12 fig.

Description des cultures stériles d'*A. a.* obtenues à partir des propagules, en fonction des potentialités des cellules. Description du cycle végétatif de propagule à propagule, en fonction du temps. — D. L.

ZANTEN B. O. van — The hygroscopic movement of the leaves of *Dawsonia* and some other Polytrichaceae. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 63-66, 5 fig.

Le tissu gonflant n'est pas impliqué mécaniquement dans les mouvements hygroscopiques de flexion du type «charnière» des feuilles de *Dawsonia*. Ceux-ci sont dus à un phénomène de va-et-vient des lamelles foliaires au niveau de la charnière. Comparaison avec *Polytrichadelphus* et *Polytrichum* — D. L.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BOPP M. & KNOOP B. — Régulation de la différenciation chez le protonéma des Mousses. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 145-152, 4 fig., 1 tabl.

La régulation de la différenciation chez les protonémas de *Funaria hygrometrica* dépend du flux d'informations de la totalité du protonéma. Celui-ci peut mettre en cause des facteurs morphogénétiques spécifiques comme le facteur H et des produits généraux du métabolisme. Le transport de ces substances se fait soit sur le substrat soit de cellule à cellule à travers le cytoplasme, le long de la fibre du caulonéma. — D. L.

CHEVALLIER D. — Manganèse et structuration de l'appareil photosynthétique chez *Funaria hygrometrica*. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 179-189, 6 fig., 3 tabl.

L'action particulière du manganèse dans la germination de la spore a lieu par l'intermédiaire du système photosynthétique. — D. L.

HÉBANT C. & SCHAEFER P. — Aperçu historique sur les premiers travaux relatifs aux tissus conducteurs des Bryophytes. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 49-59, 9 fig.

Source MNHN, Paris

LARPENT-GOURGAUD M. — Problèmes posés par les échanges intercellulaires dans le protonéma des Bryophytes : mise en évidence des phénomènes de transport. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 161-167, 5 fig.

L'acide β-indolyl-acétique, le glucose et le phényl-alanine circulent à la fois dans le sens acropète et dans le sens basipète dans le protonéma du *Ceratodon purpureus*. La kinétine migre seulement en direction acropète. — D. L.

MACHE R. & LOISEAU S. — Modification des chloroplastes de *Marchantia polymorpha* due à un excès de lumière. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 191-193.

L'excès de lumière provoque l'apparition dans les plastes d'un réticulum périphérique et la formation de longs granums avec disparition des thylakoïdes stromatiques. Comparaison avec l'ultrastructure des plastes de plantes à métabolisme en C_4. — D. L.

UHEL C. — Variations saisonnières des constituants azotés pendant la maturation sexuelle des gamétophytes mâles de *Polytrichum formosum* Hedw. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 202-209, 3 fig., 1 tabl.

La croissance végétative est caractérisée par un enrichissement en composés azotés solubles tandis que la différenciation des anthéridies s'accompagne d'une protéogenèse active au détriment des composés solubles précédemment stockés. — D. L.

CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

BERRIE G. K. — Sex chromosomes of *Plagiochila praemorsa* Stephani and the status of structural sex chromosomes in Hepatics. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 129-135, 2 fig., 1 pl.

P. p., 2 n = 18 dont une paire de microchromosomes dimorphes assumant le mécanisme sexuel, différent de ceux décrits pour les autres esp. de *Plagiochila*. La différence dans la distribution de l'hétérochromatine entre les plantes ♂ et ♀ seraient plutôt la conséquence de la présence du génome ♂ ou ♀ que celle d'un mécanisme responsable de la détermination du sexe. — D. L.

BERTHIER J., BONNOT E. J., FABRE M. C. & HÉBANT C. — L'appareil sécréteur des Bryales : données morphologiques, ultrastructurales et cytochimiques. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 97-100.

Les poils axillés par les feuilles du gamétophyte constituent un appareil sécréteur de mucilage protecteur de l'apex. Activité métabolique des cellules sécrétrices très dense, en corrélation avec la différenciation du protoplasme. — D. L.

DELAY J. — Prospection caryologique dans une population de *Bryum argenteum* L. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 125-128, 16 fig.

Cycle chromosomique en méiose de *B. a.* — D. L.

Source MNHN, Paris

DUCKETT J. G. — An ultrastrcutural study of spermatogenesis in *Anthoceros leavis* L. with particular reference to the multilayered structure. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 81-91, 16 fig.

Description de la structure et de l'ontogenèse de la bandelette stratifiée de la spermatide de l'*A. l.* Noter la structure des flagelles semblables à celle des autres Bryophytes et Isoetes, mais les profils étoilés manquent dans les corpuscules basaux d'*Anthoceros*. — D. L.

FABRE M. C. — Étude en microscopie électronique à balayage de la porosité du hyaloderme des tiges de deux Sphaignes (*Sphagnum palustre* L. et *S. centrale* Jens.). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 137-142, 2 pl.

Processus de la formation des pores au niveau des tiges de *S. p.* et *S. c.*, comparaison avec le phénomène de porosité foliaire. — D. L.

GENEVES L. — Processus comparés d'élaboration des cloisons, au cours de la mitose et de la méiose, chez *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. (Hypnacées). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 73-80, 8 fig.

Le cloisonnement du sporocyte fait intervenir des ébauches d'origine multiple (plasmalemme, vésicules cytoplasmiques et fusoriales). Caractères des grandes vésicules, des fibrilles polysaccharidiques et des dictyosomes pendant la genèse des parois. — D. L.

HALLET J. N. — Étude cytophotométrique de DNA nucléaire dans les différents territoires apicaux du gamétophyte mâle du *Polytrichum formosum* Hedw. pendant la phase reproductrice. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 101-110, 5 fig.

Au cours de la phase reproductrice (mars avril), ralentissement de l'activté mitotique des cellules de la zone axiale apicale par un passage prolongé dans la phase prédominante de leur cycle. — D. L.

LAMBERT A. M. —Ultrastructure de l'appareil fusorial en méiose chez la Mousse *Mnium hornum* L. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 93-96, 3 fig.

Noter que l'activité nucléaire et plastidale et sa coordination sont liées à la présence des microtubules. — D. L.

NURIT F. — Ultrastructure et maturation des spores de *Funaria hygrometrica* et *Bryum capillare*. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 169-177, 1 fig., 3 pl.

Chez le *Bryum*, structuration progressive du plastidome avec réserves amylacées : la spore mûre contient des chloroplastes. Chez *Funaria*, structuration lamellaire suivie d'une destructuration profonde du plastidome : la spore mûre ne contient que des proplastes. — D. L.

SNIDER J. A. — Chromosome studies of some Mosses of the Douglas Lake Region. *The Michigan Botanist* 1970, 9 : 67-71, 18 fig.

Bryum argenteum Hedw. (n = 11), *Dicranum flagellare* Hedw. (n = 12), *D. scoparium* Hedw. (n = 12), *Fissidens cristatus* Wils. (n = 12), *F. osmundoi-*

Source MNHN, Paris

des Hedw. (n = 12), *Pylaisiella selwynii* (n = 10 + m). – D. L.

SNIDER J. A. – Chromosomes studies of some mosses of the Douglas Lake Region. II. *The Michigan Botanist* 1972, 11 : 125-128, 10 fig.

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. (n = 11), *Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) Jaeg. et Sauerb. (n = 11), *Catoscopium nigritum* (Hedw.) Brid. (n = 14), *Dicranum polysetum* Sw. (n = 12), *Weissia controversa* Hedw. (n = 13). – D. L.

SNIDER J. A. – Chromosomes studies of some mosses of the Douglas Lake Region. III. *The Michigan Botanist* 1973, 12 : 107-117, 43 fig.

Fissidens osmundoides Hedw. (n = 12), *Seligeria calcarea* (Hedw.) B.S.G. (n = 12 + m), *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (n = 11), *Gymnostomum recurvirostrum* Hedw. (n = 13), *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. (n = 13), *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) Chen (n = 13), *Meesia uliginosa* Hedw. (n = 13 + m), *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. (n = 9 + m), *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G. (n = 11), *P. laetum* B.S.G. (n = 10 + m), *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. (n = 10 + m), *Herzogiella turfacea* (Lindb.) Iwats. (n = 11 + m). – D. L.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

ABRAMOV I. I., ABRAMOVA A. L., AFONINA O. M., BLAGODATSKICH L. S. – De Bryoflora arctica URSS et proprietatibus eius notula. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 273-283, en russe.

Généralités concernant les Mousses de l'Arctique soviétique. Importance des divers familles et genres. Notes biologiques. – D. L.

ABRAMOVA A. L., ABRAMOV I. I. – *Hypnum plumaeforme* Wils. in Caucaso. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 283-289, fig., en russe.

Description, habitat, distribution de *H. p.*, nouv. pour le Caucase. – D. L.

ABRAMOVA A. L., TSEGMED Ts. – Species curiosae muscorum partis mongoliae occidentalis. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 390-392, en russe.

Liste de 35 esp. de mousses de Mongolie occidentale, avec loc. – D. L.

ANDO H. – The third locality of *Neobarbella comes* (Griff.) Nog. in Japan. *Hikobia* 1974, 7, 1-2 : 64.

BONNOT E. J. – *Oreas martiana* (Hopp. et Hornsch.) Brid. au Spitzberg, genre monotypique nouveau pour l'Arctique européen. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie. 1974, 121 : 339-345, 2 fig., 2 phot.

O. martiana nouv. au Spitzberg. Ce genre apparaît comme un élément arcto-alpin à aire holoboréale vaste et disjointe. – D. L.

Source MNHN, Paris

CASAS DE PUIG C. — Quelques Muscinées de la Sierra del Cabo de Gata et leur relation avec la flore bryologique africaine. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 313-318, 1 fig.

Données climatiques et écologiques de la région, esp. rares. Relation avec la bryoflore d'Afrique N; esp. endémiques d'Afr. N comparées à celles de la Sierra del Cabo de Gata. — D. L.

CHOE D. M. & YAMADA K. — Check list of Korean Hepaticae. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 9 : 159-161.

Liste taxonomique sans commentaire de 150 taxa de Jungermanniales et de 12 Marchantiales. — D. L.

EIGNER J. & FRAHM J. P. — Ausgestorbene, vom Aussterben bedrohte und gefährdete Moose in Schleswig-Holstein. *Die Heimat* 1975, 82, 7-8 : 7 pages non numérotées, 1 fig.

Liste de 119 Hépatiques, 27 sphaignes et 358 mousses avec appartenance á leur élément phyotgéographique. Distribution de *Paludella squarrosa* dans le Schleswig-Holstein. — D. L.

FUERTES-LASALA E. & LOPEZ-FERNANDEZ M. L. — Flora briofitica Navarra. I. Sierra del Perdon y Sierra de Alaiz. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 1 : 125-144, 1 fig., 1 tabl.

Liste avec loc. de 5 hépatiques et 61 mousses dont 14 sont cosmopolites, et 39 circumboréales. — D. L.

GAMS H. — Les Bryophytes chalcophiles ou vitriolicoles. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 233-236.

Position phylogénique, écologie et répartition des esp. chalcophiles. — D. L.

HÉBRARD J. P. — Contribution à la connaissance de la végétation muscinale des Hêtraies de Corse. *Ecologia Mediterranea* 1976, 1 : 93-108, 2 fig., tabl. A-E, 1-4.

Étude de 4 biotopes de la végétation muscinale des hêtraies des montagnes corses. Entre 800 et 1600 m d'altitude, le *Grimmio-Antitrichietum* nova ass., avec *Grimmia Hartmanii* et *Antitrichia curtipendula*, sur rochers granitiques ou schisteux; le sol des hêtraies, pauvre; l'*Antitrichietum curtipendulae typicum* (Ochsn. 1926) Barkm. 1938 var. *Pterigynandrosum filiformis* Ochsn. 1929 sur les troncs de *Fagus*; et le groupement appartenant à l'alliance du *Blepharostomion* (Stefureac 1941) Barkm. 1958 sur les souches pourries de hêtre ou de sapin. — D. L.

HICKMAN M. & VITT D. H. — The Aerial Epiphytic Diatom Flora of Moss Species from Subantarctic Campbell Island. *Nova Hedwigia* 1973, 24 : 443-458, 10 fig., 1 pl.

Étude de 47 diatomées épiphytes aériennes sur *Anisothecium persquarrosum*, *Fissidens leptocladus*, *F. tenellus* et *Weissia waymouthii*, et de 22 esp. épiphytes sur la mousse aquatique *Tridontium tasmanicum*. Description de l'*A. persquarrosum* et de *T. tasmanicum*, nouv. pour la région australasiatique. — D. L.

Source MNHN, Paris

INOUE H. – Illustration of Japanese Hepaticae. Tokyo, Tsukiji Shokan Publishing Co Ltd. 1974 : 1-189, 81 pl., fig.

81 esp. de Jungermanniales sont illustrées, avec distribution au Japon; notes taxonomiques. – D. L.

ISHIKAWA I. – Bryophyta in Japanese gardens (2). *Hikobia* 1974, 7, 1-2 : 65-78, 1 tabl., fig. 7-9, en japonais, rés. anglais.

Classification des Bryophytes selon leur utilisation dans les jardins japonais. Class. selon leur habitat (sur la terre, sur les plantes ou les pierres, hygro- ou hydrophytes). 90 esp. de Mousses et 27 esp. d'Hépatiques sont répertoriées. – D. L.

ITOW S. & WEBER D. – Fens and bogs in the Galapagos Islands. *Hikobia* 1974, 7, 1-2 : 39-52, 2 pl., 8 fig., 2 tabl.

Étude écologique des communautés de Sphaignes dans les îles Galapagos. Ces communautés occupent surtout les aires élevées recevant d'abondantes précipitations. 3 groupes : marais, tourbières horizontales et verticales. Noter *Sphagnum cuspidatum* var. *serrulatum* Schlieph. nouv. pour San Cristobal, et *S. erythrocalyx* Hampe nouv. pour San Salvador et Isabela. – D. L.

IWATSUKI Z. & SHARP A. J. – Some interesting mosses in Hokkaido. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 7 : 113.

Lieu de récolte et distribution de *Blindia acuta* (Hedw.) B.S.G., *Entodon scabridens* Lindb., *Isopterygium fauriei* Card. – D. L.

IWATSUKI Z. & SHARP A. J. – *Dendrocyathophorum paradoxum* and *Fissidens nymanii*, new to the moss flora of the Philippines. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 10 : 173.

Dendrocyathophorum paradoxum (Broth.) Dix. et *Fissidens nymanii* Fleisch. sont nouv. pour les Philippines. Notes morphologiques. – D. L.

IWATSUKI Z. – Notes on the Moss Flora of Hokkaido. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1974, 38 : 657-663, 2 fig.

Liste de 23 taxa avec habitat et notes morphologiques de la région d'Hokkaido. La plupart sont nouv. soit pour le Japon, soit pour Hokkaido. – D. L.

JOHANSSON D. – Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. *Acta Phytogeogr. suecica* 1974, 59 : 1-129.

Étude concernant spécialement les plantes vasculaires épiphytes. Noter dans les Monts Nimba les manchons de mousses sur les branches d'*Hagenia abyssinica*. Parmi les épiphytes observés à la base de la couronne de *Tridactyle tridactylites*, le *Porothamnium hildebrandtii* était très abondant. *Usnea* sp. forme la couverture lichénique. – V. A.

PECIAR V. – Studia bryofloristica Slovaciae VII. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae*, Bot. 1974, 23 : 39-51.

Liste des Bryophytes récoltées en Slovaquie. Noter : *Sphagnum obtusum*, *S. dusenii*, *Solenostoma sphaerocarpum* var. *amplexicaulis*, *Neckera compla-*

Source : MNHN, Paris

nata fo. *tenella, Riccia canescens, Scapania irrigua, Paludella squarrosa, Hymenostomum tortile, Madotheca platyphylla* var. *subsquarrosa, Anomodon rostratus.* — S. O.

PECIAR V. — Studia bryofloristica Slovaciae VI. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae*, Bot., 1974, 22 : 93-101.

L'A. rend compte du matériel trouvé sur le Plateau de Murany et dans la Montagne Minérale de Slovaquie. Noter : *Moerckia flotowiana, Solenostoma atrovirens, Leiocolea badensis, Cololejeunea calcarea, Peltolepis quadrata, Riccardia palmata, Calypogeia meylanii, Cladopodiella francisci, Buxbaumia aphylla, Sphagnum teres, Orthothecium rufescens, Pseudephemerum nitidum, Fontinalis squamosa, Timmia austriaca, Seligeria doniana.* — S. O.

PETIT E. & SYMONS F. — Les bryophytes des bois artificiels de *Cupressus* et d'*Acacia* au Burundi. Analyse factorielle de la végétation bryophytique. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 1974, 44 : 219-247, 9 fig., 6 tabl.

28 espèces ont été trouvées dans 17 stations. 15 de ces bryophytes peuvent être considérés comme caractéristiques de ce milieu. L'analyse de la végétation, par la méthode d'analyse factorielle, permet de distinguer un certain groupement des esp. et des stations, probablement en rapport avec l'âge des bois. — F. L.

ROUX M. & SALANON R. — Le Rôle des Bryophytes et des Lichens dans l'analyse multidimensionnelle appliquée à divers groupements à *Pinus sylvestris* L. et *Pinus uncinata* Mill. des Pyrénées orientales, des Causses et des Alpes austro-occidentales. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 213-224, 5 cartes.

L'examen des cartes d'analyses relatives aux espèces de Phanérogames et de Bryophytes et Lichens réunis d'une part, le traitement des Bryoph. et Lichens seuls d'autre part, apportent une aide précieuse dans la recherche des esp. différentielles des divers groupements végétaux. — D. L.

SEKI T. — Preliminary report of the moss flora of Prov. Aisén, Chile, collected by the Second Scientific Expedition to Patagonia of Hokkaido and Hiroshima Universities, 1967. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974. 6, 10 : 182, en japonais.

Dicranoloma, Rhacomitrium, Ulota, Zygodon, Acroschisma, Camptodontium, Eucamptodon, Scouleria, Dendrocryphaea, Dicranoweisia, Grimmia et *Seligeria* récoltés. — D. L.

VAARAMA A. & LAINE U. — The Southern element in the mossflora of Utsjoki, Inari Lapland, North Findland. *Rep. Kev. Subarctic Res. St.* 1974, 11 : 112-125, 1 fig.

Distribution, écologie, loc. dans la région d'Utsjoki, où la forêt à *Betula pubescens* var. *tortuosa* est dominante, de 25 esp. de mousses. Les traits essentiels de leur synécologie déterminent 5 sous-groupes. Cette division démontre la variabilité importante des facteurs déterminant la distr. au Sud de ces esp. — D. L.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

ASTA J. — Quelques espèces de Lichens nouvelles ou intéressantes pour les Alpes septentrionales. *Ann. Centre Univ. Savoie* 1975, 2 : 45-57, 4 fig.

Verrucaria brachyspora Arn., *Acarospora anomala* H. Magn., *Ochrolechia tenuissima* Vers. et *Caloplaca chrysophthalma* Degel. nouv. pour la France Liste de 47 esp. nouv. ou intéressantes pour les Alpes du Nord. — D. L.

ASTA J., CLAUZADE G. & ROUX C. — *Staurothele sapaudica* Asta, Clauzade et Roux species nova. *Trav. Sc. Parc Nat. Vanoise* 1975, 6 : 89-93, 1 tabl., 1 fig.

Morphologie, écologie de *S. sapaudica* sp. nov. de Savoie, affine de *S. ventosa* (Massal.) Syd. — D. L.

FILSON R. B. — Studies in Antarctic Lichens IV : Notes on *Umbilicaria aprina* Nyl. *Muelleria* 1975, 3, 2 : 130-140, 8 fig.

Présence confirmée de *Umbilicaria aprina* Nyl. en Antarctique. Sur la base de la morphologie du thalle, *U. spongiosa* Dodge et Baker, et *U. antarctica* var. *subvirginis* Frey et Lamb passent en syn. de *U. aprina*. — D. L.

HAWKSWORTH D. L. — Notes on British Lichenicolous Fungi, I. *Kew Bull.* 1975, 30, 1 : 183-203, 12 fig.

Description de 13 esp. de champignons lichénisants appartenant aux Ascomycotina, nouv. pour les Iles Britanniques. Notes pour 4 autres esp. La section *Hemigrapha* (Müll. Arg.) devient genre et la comb. *H. astericus* (Müll. Arg.) est validée. Noter *Adelococcus nephromatis* (Crouan) comb. nov. (= *Sphaeria n.*), *Niesslia cladoniicola* sp. nov. et *Pleospora leptogiicola* sp. nov. 8 taxa de *Pharcidia* Körb. sont transférés dans *Stigmidium* Trev. — D. L.

KUROKAWA S. & FILSON R. B. — New species of *Parmelia* from South Australia. *Bull. Natn. Sc. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 1 : 35-48, 4 pl.

Description et affinités des esp. nouv. d'Australie : *P. congesta*, *P. constipata*, *P. corrugativa*, *P. globulifera*, *P. incerta*, *P. incrustata*, *P. metaclystoides*, *P. pertinax*, *P. praetermissa*, *P. pumila*, *P. refringens*, *P. rimalis*, *P. schistacea*, *P. scotophylla*, *P. spodochroa*, *P. ustulata*. Notes chimiques concernant ces nouv. esp. — D. L.

Source MNHN, Paris

LLIMONA X. & WERNER R. G. — *Leciographa malençoniana* Llimona et R. G. Werner (Lecideaceae, Lecanorales), ascomycète lichénicole nouveau des sols gypseux de l'Espagne. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 1975, 91, 3 : 397-401, 3 fig.

Diagnose et description de *Leciographa malençoniana* sp. nov. des sols gypseux d'Espagne. Présence de pustules hémisphériques de 2-4 mm de diamètre, apothécies noires, toujours sur *Diplosclistes steppicus* Reichert. Caractéristiques de l'ass. *Acarosporetum placodiiformi-reagentis* Llimona 1974. — D. L.

LLIMONA X. & WERNER R. G. — Quelques lichens nouveaux ou intéressants de la Sierra de Gata (Almeria, SE de l'Espagne). *Acta phytotax. barcinonensia* 1975, 16 : 1-24, 3 cartes. 2 pl.

Riche flore de lichens dans la région la plus aride de l'Europe. Esp. nouv. décrites et figurées : *Opegrapha cavernicola*, *Ramalina clementeana*, *Caloplaca gloriae* et *Buellia cerussata*. Affinités xéro-macaronésiques et sud-marocaines. Brève description de cette partie de la côte. Noter la présence d'une esp. californienne. — V. A.

SALISBURY G. — *Leucocarpopsis*, a New Lichen Genus. *Nova Hedwigia* 1975, 26, 2-3 : 351-352, 1 fig.

Diagnose et description de *Leucocarpopsis* gen. nov. et *L. devensis* sp. nov. de Cambria (Wales). Ce nouveau genre appartient aux Verrucariaceae; il est affine de *Polycarpia* Massal. et de *Leucocarpia* Vezda. — D. L.

SATO M. — Classification system of Caliciales, Lichenes (1). *Misc. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 2 : 39-40, en japonais.

SEAWARD M. R. D. — Some observations on the status of the Lichen Genus *Lobaria* in South-East Ireland. *Irish Nat. J.* 1975, 18, 8 : 248-250.

La disparition de *L. pulmonaria* dans le SE de l'Irlande semble due à l'augmentation de la pollution. Cette esp. apparaît comme atlantique. — D. L.

SIGAL L. L. & TOREN D. R. — A new *Haematomma* from California. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 70-72, 1 fig.

Morphologie, chimie et écologie de *H. californicum* sp. nov., corticole, appartenant à la section *Ventosa*; Comparaison avec *H. ventosum* et *H. lapponicum*. — D. L.

VEZDA A. — Lichenes novi quorum isotypi in fasciculo quinquagesimo tertio collectionis «Lichenes selecti exsiccati» distribuentur. *Folia Geobot. Phytotax.* 1975, 10, 3 : 325-327.

Diagnose de 5 esp. nouv. : *Lecanora casimceana* Vezda, *L. prominens* Asta, Clauzade et Roux, *Ramalina pontica* Vezda, *Usnea pseudoceratina* Motyka et *U. tanzanica* Motyka. Isotypes distribués dans les fasc. 53 de «Lichenes selecti exsiccati» (Inst. Bot., Acad. Sc. Tchécoslovaquie, Pruhonice près Prague). — D. L.

VEZDA A. & VIVANT J. — *Absconditella pauxilla* Vezda et Vivant sp. n., un nouveau lichen des Pyrénées-Atlantiques. *Folia Geobot. Phytotax.* 1975, 10, 2 : 205-208, 1 fig.

Diagnose et description de *Absconditella pauxilla* sp. n. des Pyrénées atlan-

Source : MNHN, Paris

tiques, affine de *A. annexa* (Arnold) Vezda. Clé de détermination des *Absconditella* Vezda (5 esp.). – D. L.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

YOSHIMURA I. & OSARIO H. – Notes on *Lobaria cuprea* with purple pigment. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 263-268, 4 fig.

Type, description, chimie, habitat, distribution de *Lobaria cuprea* (Müll. Arg.) Zahlbr. – D. L.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

BODO B. – L'acide bourgéanique : nouveau métabolite des Lichens. Structure, synthèse et biosynthèse. Thèse Doct. Sc. Physiques, Univ. Paris VI. 95 p., 9 fig.

Structure, synthèse, biosynthèse de l'acide bourgéanique, premier «depside» aliphatique des Lichens, isolé chez *Ramalina*. – D. L.

ELLIS E. A. – Observations on the Ultrastructure of the Lichen *Chiodecton sanguineum*. *The Bryologist* 1975 (1976), 78, 4 : 471-476, 6 fig.

Chez *Chiodecton sanguineum*, le contact algue-champignon est limité au contact de paroi à paroi. Les substances cristallisées du lichen apparaissent comme des dépôts sur les parois cellulaires du champignon. L'algue a des dictyosomes et le champignon des corps concentriques. – D. L.

FASHELT D. – Gas-liquid Chromatography of the Lichen Substance Usnic Acid. *The Bryologist* 1975 (1976), 78, 4 : 452-455, 2 fig.

Description d'une méthode applicable à divers domaines de recherches lichénologiques. – D. L.

RAMAUT J. L. & CORVISIER M. – Les acides lichéniques chez *Stereocaulon virgatum*. *The Bryologist* 1975, 78, 3 : 365-366.

Constitution chimique : acides norstictique et stictique, atranorine. L'esp. peut être reconnue comme une race chimique. Cependant *Stereocaulon virgatum* fo. *primaria* Vain. contient atranorine et acide salazinique. – D. L.

RAVINSKAJA A. P., VAINSCHTEIN E. A. – De mutabilitate contenti acidorum lichenicorum et valore eius chemotaxonomico. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 266-273, 3 tabl., 2 fig., en russe.

Mat. utilisé : 4 *Cladonia*, *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. et *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. – D. L.

Source MNHN, Paris

RÉPARTITION, ÉCOLOCIE, SOCIOLOGIE

ASTA J. — Contribution à l'étude de la flore et de la végétation lichénique du Massif des Aiguilles Rouges et du Massif du Mont-Blanc. *Ann. Centre Univ. Savoie* 1975, tome spécial : 107-140, 3 fig., 15 phot.

Végétation lichénique du Massif des Aiguilles Rouges et du Massif du Mont-Blanc en fonction des conditions écologiques. Liste de 350 esp. de lichens de Haute-Savoie dont 30 sont nouv. pour la Haute-Savoie, et 6 pour la France qui sont : *Polyblastia clandestina* (Arn.) Jatt., *Microglaena sphinctrinoides* (Nyl.) Lönnr., *Haplocarpon melinodes* (H. Magn.) Wirth, *Pertusaria oculata* (Dicks.) Th. Fr., *Ionaspis odora* (Ach.) Th. Fr., *Caloplaca obliterans* (Nyl.) Jatta. — D. L.

ASTA J., CLAUZADE G. & ROUX C. — Compléments à l'étude de la végétation lichénique du massif de la Vanoise. *Trav. Sc. Parc Nat. Vanoise* 1974, 5 : 105-112, 3 tabl.

Liste de 27 esp. lichéniques nouvelles pour le massif de la Vanoise, dont 6 nouv. pour la flore française. Notes taxonomiques pour cert. esp. — D. L.

CULBERSON W.L. & HALE M.E. Jr. — The range of the Lichen *Parmelia eurysaca*. *Mycologia* 1974, 56, 6 : 1047-1049, 1 fig.

Chimie, écologie, distr. du lichen *P. e.* en Amérique du Nord. — D. L.

GOLUBKOVA N.S. — Lichenes Pamiri Orientalis. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V.L. Komarov 1975, 12 : 250-263, 3 tabl., en russe.

Écologie, distribution des Lichens au Pamir Oriental. Noter prédominance des Lecanoraceae, Acarosporaceae et Lecideaceae. La flore du Pamir Oriental compte 115 esp. de Lichens. — D. L.

Lichenes Chimeras. Report on British Museum (Natural History) 1972-1974. Publ. by Trustees of the British Museum (Natural History) 1975 : 37-43, fig. 3, pl. 6.

Structure et composantes des chimères lichéniques. Association de *Sticta-Sticta, Dendriscocaulon-Sticta, Dendriscocaulon-Lobaria, Peltigera-Peltigera.* — D. L.

MAKAROVA I.I. — Species generis *Pertusaria* DC pro URSS novae. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V.L. Komarov 1975, 12 : 264-265, en russe.

P. hultenii Erichs. et *P. alaskensis* Erichs. nouv. pour l'URSS. — D. L.

NOWAK R. & WINKLER S. — Foliicolous Lichens of Choco, Colombia, and their substrate abundances. *Lichenologist* 1975, 7, 1 : 53-58, 2 tabl., 2 fig.

Liste de 57 esp. de lichens foliicoles de l'aire du Choco, Colombie. Étude de la structure de leurs populations. — D.L.

PRINCE C.R. — A Study of a Lichen Synusium on the Sands of Forvie, Scotland. *Nova Hedwigia* 1974, 25, 3-4 : 719-736, 7 fig., 2 tabl.

Rôle de la communauté lichénique à *Cladonia*, dans l'association *Calluna-*

Source MNHN, Paris

Empetrum nigrum. Les Lichens seraient utiles pour un stockage temporaire des éléments nutritifs. — D. L.

SALISBURY G. — *Thelotrema monosporum* Nyl. in Britain. *Lichenologist* 1975, 7, 1 : 59-61, 1 fig.

Notes morphologiques, taxonomiques (syn. nouvelles) pour *T. monosporum* nouveau en Grande Bretagne. — D. L.

SEAWARD M. R. D. — Lichen Flora of the West Yorkshire Conurbation. *Proc. Leeds Philos. Lit. Soc.*, sc. sect., 1975, 10, 9 : 141-208, 28 fig.

Climat, topographie, démographie, caractères écologiques (influence de la pollution), de la région W du Yorkshire. Liste de 286 lichens avec carte de distribution pour cert. d'entre eux. Noter la disparition de 35 taxa. — D. L.

SIGAL L. L. & TOREN D. R. — New Distribution Records of Lichens in California. *The Bryologist* 1974, 77, 3 : 469-470.

Extension d'aire pour *Alectoria minuscula* Nyl., *Baeomyces rufus* (Huds.) Rebent., *Omphalodiscus krascheninnikovii* (Sav.) Schol. et *Peltula zahlbruckneri* (Hasse) Wetm.; *Cornicularia normoerica* (Gunn.) D. R. et *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. nouv. pour la Californie. — D. L.

SIGAL L. L. & TOREN D. R. — New Distribution Records of Lichens in California II. *The Bryologist* 1975 (1976), 78, 4 : 467-469.

Extension d'aire de répartition pour 6 esp. *Umbilicaria deusta* (L.) Baumg., *Koerberia biformis* Mass., *Lecanora supertegens* (Arn.) Zahlbr., *Toninia tristis* (Th. Fr.) Th. Fr., *Lecidea paddensis* (Tuck.) Zahlbr. et *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arn. sont nouv. pour la Californie. — D. L.

SWINSCOW T. D. V. & KROG H. — The *Usnea undulata* aggregate in East Africa. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 121-138, 6 pl., 5 fig., 3 tabl.

Le *Usnea undulata*-complexe comprend 5 esp. en Afrique E : *U. undulata* Stirt., *U. leprosa* Mot., *U. incrassata* (Müll. Arg.) Mot., *U. perhispidella* Steiner et *U. sorediosula* Mot. Description, affinités, distribution en Afrique E de chaque esp. *U. strigosella* Mot., *U. filamentosa* Mot. et *U. spilotoides* Dodge sont syn. de *U. undulata*. — D. L.

TUCKER S. C. & KOWALSKI D. T. — New State Records of Lichens from Northern California. *The Bryologist* 1975, 78, 3 : 366-368.

14 esp. nouvelles pour la Californie et 4 esp. rares avec loc., récoltées dans la partie la plus au nord de l'État. — D. L.

VERSEGHY K. — Talajlako xerofiton zuzmofajok ökologiaja es elterjedese Magyarorszagon (II.)s nehany revizioja. *Studia Bot. Hung.* 1975, 10 : 41-60, en hongrois, rés. all. et angl.

Écologie et distribution en Hongrie de 12 lichens xérophytes terricoles. Clé de détermination des var. et fo. de *Toninia coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr. Nouv. comb. : *Cladonia furcata* var. *subrangiformis* f. *pustarum* (Szat.) Vers. et *Cl. f.* var. *subrangif.* f. *vagans* (Tomin) Vers. La limite ouest de la distribution de *Cornicularia steppae* est la Hongrie. — D. L.

Source MNHN, Paris

POLLUTION

HAWKSWORTH D. L. — The Changing Lichen Flora of Leicestershire. *Trans. Leicester Lit. Phil. Soc.* 1974, 68 : 32-56, 4 tabl., 4 fig.

L'augmentation de la pollution de l'air par le dioxide sulfureux apparaît comme facteur important du déclin général de la flore lichénique corticole du Leicestershire, ex. : *Usnea articulata, Anaptychia ciliaris, Parmelia caperata, Evernia prunastri. Lecanora conizaeoides* est l'esp. cortic. la plus tolérante. Extension de l'étude à cert. esp. saxicoles. — D. L.

HAWKSWORTH D. L. — Literature on Air Pollution and Lichens II, III. *Lichenologist* 1975, 7, 1 : 63-66, 7, 2 : 173-177.

LEROND M. — Étude des Lichens dans le Parc Naturel Régional de Brotonne. (Intérêt pratique pour la mise en évidence de pollution atmosphérique). Mémoire pour le Dipl. Ét. Sup. Sc., Université de Rouen, 1975: 1-185, tabl., cartes.

Historique des recherches effectuées sur les Lichens en France et en Normandie. Description physique du Parc Naturel Régional de Brotonne. Étude de 28 esp. épiphytes : syn., forme biologique, aire géographique, écologie, poléosensibilité, distribution et écologie en Basse-Seine. Noter *Lecanora conizaeoides* très toxitolérante et très répandue, tandis que les esp. poléophobes comme *Physcia leptalea, Ramalina fraxina* et les *Usnea* ont une distr. restreinte. La dernière partie fournit les éléments relatifs à la pollution atmosphérique et commente une carte des zones de pollution acide. — D. L.

SEAWARD M. R. D. — Lichen ecology of the Scunthorpe heathlands. I. Mineral accumulation. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 423-433, 3 fig., 6 tabl.

Étude, chez *Peltigera rufescens*, de la capacité d'accumulation de Fe, Mn, Cu, Cr, Pb, Ni. Capacité nettement supérieure à celle de *Cladonia furcata, Cornicularia aculeata* et *Lecanora muralis*. Utilisation dans l'étude de la pollution de l'air dans un environnement variant de 100 m à 3 km. — G. P.

SHOWMAN R. E. — Lichens as Indicators of Air Quality around Coal-Fired Power Generating Plant. *The Bryologist* 1975, 78, 1 : 1-6, 1 tabl., 4 fig.

Utilisation des lichens corticoles comme indicateurs de la pollution de l'air par le SO_2 produit par la combustion de charbon dans une centrale thermique. Les cartes révèlent des aires vides dans la distribution de *Parmelia caperata* et *P. rudecta*. Ces aires d'infection sont plus petites que celles reportées des villes. L'élévation du site étudié serait un facteur important dans la distribution des lichens. — D. L.

VARIA

BIDWELL R. G. S. — Plant Physiology. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 1974 : 1-614, illustr.

Source MNHN, Paris

Sont traités successivement métabolisme des plantes, nutrition, développement des plantes, physiologie d'organismes particuliers (Lichens p. 555-559), physiologie de la distribution des plantes et communautés. — D. L.

ELENKIN A. A. — Quid est «Lichen» et «Lichenosymbiois»? *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 1-81, en russe.

NÉCROLOGIE

HAWKSWORTH D. L. — Obituary, Frederick Archibal SOWTER 1899-1972. *The Lichenologist* 1973, 5, 5-6 : 345-348, 1 phot.

Biographie et liste des travaux de F. A. SOWTER. — G. P.

EXSICCATA

FILSON R. B. — Studies in Antarctic Lichens V : Lichenes Antarctici Exsiccati, Fascicule 1, with additional notes on the taxonomy of each species. *Muelleria* 1975, 3, 2 : 146-158, 1 carte.

24 esp. de Mac Robertson Land : 1. *Acarospora gwynnii* Dodge et Rudolph, 2. *A. williamsii* R. Filson, 3. *Alectoria minuscula* (Nyl. ex Arnold) Degel., 4. *Biatorella cerebriformis* (Dodge) R. Filson comb. nov. (*Candelariella c.* Dodge), 5. *Buellia frigida* Darb., 6. *B. grimmiae* R. Filson, 7. *B. lignoides* R. Filson, 8. *Caloplaca athallina* Darb., 9. *C. citrina* (Hoffm.) Th. Fr., 10. *C. elegans* (Link.) Th. Fr. var. *pulvinata* (Dodge et Baker) J. Murray, 11. *Candelariella antarctica* R. Filson comb. et nom. nov. (*Protoblastenia citrina* Dodge), 12, 13. *Lecanora melanophthalma* (Ram.) Ram., 14. *Lecidea phillipsiana* R. Filson, 15. *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe et *Lecanora expectans* Darb., 16. *P. caesia* (Hoffm.) Hampe, 17. *Rhizocarpon flavum* Dodge et Baker, 18. *Rinodina olivaceobrunnea* Dodge et Baker, 19. *Umbilicaria aprina* Nyl., 20, 21. *U. decussata* (Vill.) Zahlbr., 22. *U. acromelana* Stirt., 23. *U. antarctica* Du Rietz, 24. *Xanthoria mawsonii* Dodge.

YOSHIMURA I. — Lichenes Japonici Exsiccati ser. 2. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1972, 36 : 562.

26. *Alectoria bicolor* (Ehr.) Nyl., 27. *Cetrelia nuda* (Hue) Culb. et Culb., 28. *Cladonia calycantha* Del., 29. *C. furcata* (Huds.) Schrad., 30. *C. macilenta* Hoffm. fo. *deformis* Rehm, 31. *C. mitis* Sandst., 32. *C. pityrea* (Flk.) Fr. var. *Zwackii* Vain. fo. *hololepsis* Flk., 33. *C. pseudodidyma* Asah., 34. *C. pseudevansii* Asah., 35. *C. rangiferina* (L.) Web., 36. *Collema complanatum* Hue, 37. *Evernia prunastri* (L.) Ach., 38. *Gymnoderma insulare* Yoshim. et Sharp, 39. *Lasallia pennsylvanica* (Hoffm.) Llano, 40. *Parmelia olivacea* (L.) Nyl. var. *albo-punctata* (Ash.) Ahti, 41. *P. pseudolaevior* Asah., 42. *P. tinctorum* Nyl.,

Source MNHN, Paris

43. *Peltigera canina* (L.) Willd., 44. *Phylliscum japonicum* Zahlbr., 45. *Ramalina crassa* (Nyl.) Mot., 46. *R. subbreviuscula* Asah., 47. *Stereocaulon japonicum* Th. Fr., 48. *S. octomerellum* Müll. Arg., 49. *S. sorediiferum* Hue, 50. *Umbilicaria proboscidea* (L.) Schrad. Noter corrections (*Journ. Hattori Bot. Lab.* 1973, 37 : 538) : 26. *A. nitidula* nouv. pour le Japon. 33. *Cladonia floerkeana* (Fr.) Sommerf. et non *C. pseudodidyma*.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Dep. Legal [illegible] Novembre 1976 Imp. Vial, 91410 Dourdan

Source: MNHN, Paris

R 736

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Tome 42
Fasc. 4
1976

Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
12, rue de Buffon
75005

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle **Sorti des presses le 30 Décembre 1976**

MNHN Pa

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

SOMMAIRE

FRAHM J. P. Taxonomische Studien zur Gattung *Campylopus* III . . . 891

JOVET-AST S. – Compléments à la connaissance des *Colura* Espèce et localités nouvelles 909

VANDEN BERGHEN C. – Deux Lejeunéacées holostipées nouvelles pour la flore africaine. 923

JOVET-AST S. & BISCHLER H. – Hépatiques de la Péninsule Ibérique. Énumération. notes écologiques 931

STOERMER P. – *Oxyrrhynchium schleicheri* Hedw. fil.) Roell new to Norway 989

RONDON-SEIDENBINDER M. - Les Lichens du Massif des Maures. . . . 995

NOTICES NÉCROLOGIQUES

BISCHLER H. Dr. C. E. B. BONNER (1915-1976). 1007

WELTEN M. & AMMANN K. – Eduard FREY (3.11.1888-24.4.1974) . 1011

STEFUREAC T. I. – Emil POP (1897-1974) 1017

INFORMATIONS 1019

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE. 1021

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE 1033

COMITÉ DE LECTURE

Mme V. ALLORGE, Mme H. BISCHLER, MM. R. BAUDOIN, M. BIZOT, M. BOPP, M. CHADEFAUD, W. L. CULBERSON, F. DEMARET, Mme S. JOVET-AST, M. P. OZENDA

Copyright © 1976. *Revue Bryologique et Lichénologique.*

Source : MNHN, Paris

TAXONOMISCHE STUDIEN ZUR GATTUNG CAMPYLOPUS III

J. P. FRAHM *

SUMMARY. — 13. The relationship is studied of *C. exasperatus* (Nees & Blum) Brid., *C. praemorsus* (C. Müll.) Jaeg. and *C. thwaitesii* (Mitt.) Jaeg. All three species were suspected to be synonyms of *C. richardii* Brid., but proved to be distinct species. *C. praemorsus* seems to be an endemic species of Hawaii. — 14. *Campylopus auriflcus* (C. Müll.) Par. from Uruguay proves to be a synonym of *C. introflexus* (Hedw.) Brid. — 15. *C. glauco-pallidus* C. Müll. and *C. dentato-acicularis* C. Mull. from Brazil are indentical with *C. occultus* Mitt. — 16. Further five *Campylopus*-species known from South America as nomina nuda could be determined as already described species. — 17 *C. perincanus* (C. Mull.) Par. from Fuegia is combined as a form of *C. canescens* (C. Müll.) Schimp. It remains uncertain, whether the latter species is only an extreme form of *C. introflexus* (Hedw.) Brid. — 18. Studying the type material of *C. scabripilus* Warnst. from Japan, the identity is stated with *C. umbellatus* (Arn.) Par. The records of *C. richardii* Brid. from South East Asia seem to belong to this species. Both, *C. richardii* and *C. umbellatus* are compared and well differentiated.

13. *Campylopus exasperatus* (Nees et Blum) Brid., *C. praemorsus* (C. Müll.) Jaeg. und *C. thwaitesii* (Mitt.) Jaeg.

Campylopus richardii Brid. ist unter einer Vielzahl von Synonymen beschrieben worden. Im Index Muscorum (1959) sind allein rund 35 Synonyme verzeichnet und jüngst konnte ich bei der Revision südamerikanischer Thysanomitrien und Campylopoden noch einige weitere hinzufügen (FRAHM im Druck) wobei wahrscheinlich noch weitere Synonyme zu erwarten sind. Insbesondere kann man dabei davon ausgehen, dass bei weltweit verbreiteten Arten eine Rassenbildung zustande gekommen ist, weswegen eine Vielzahl nur geringfügig unterschiedener Sippen vorliegen können. Dazu kommen noch starke modifikatorische Veränderungen, z. B. an verschiedenen Sprossabschnitten sowie an fertilen und sterilen, männlichen und weiblichen Pflanzen, worauf sich ein schwer zu überblickender Formenreichtum gründen kann, z. B. bei *Campylopus introflexus* und *C. flexuosus*. BROTHERUS (zitiert nach DIXON 1922) gibt acht südamerikanische und westindische Arten als «sehr nahe verwandt» mit *C. richardii* an.

Einen weiteren solchen Artenkomplex aus dem indonesisch-hawaiischen Raum hat DIXON (1921) anlässlich der Ueberstellung von *Thysanomitrium blu-*

* Gesamthochschule Duisburg, Fachbereich 6, Biologie, Lotharstr. 65, D 41 Duisburg.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 891-908.

BIBL DU MUSEUM PARIS

Source MNHN, Paris

mii Dozy et Molk., *T. umbellatum* W. Arn., *T. baldwinii* C. Müll. und *Campylopus nigrescens* Duby zu *C. richardii* bereits angedeutet. Dabei ausserte DIXON die Vermutung, dass auch *C. exasperatus*, *C. praemorsus* und *C. thwaitesii* mit *C. richardii* conspezifisch sein konnten. Diesem Problem ist bislang nicht weiter nachgegangen worden. DIXON (l. c.) schrieb seinerzeit : «It is not out of the question, that *T. exasperatum* (Brid.) may ultimately prove to be conspecific with *T richardii*...» Und an anderer Stelle : «Further, certain plants, such as *C. praemorsus* (C. M.) and *C. thwaitesii* (Mitt.) are admittedly intermediate between *T. exasperatum* and *T. blumii*.» Dem Vorschlag DIXON's ist GANGULEE (1971) gefolgt, der *C. exasperatus* als Synonym von *C. richardii* anführt.

Kritisch äussert sich ROBINSON (1967) über die Ansicht DIXON's. Er schreibt : «Dixon even suggested that *C. exasperatus* should be included and mentioned a probable identity of *Dicranum surinamense* C. Müll. with *C. exasperatus*. Dixon's suggestions regarding *Dicranum surinamense* and *Campylopus exasperatus* are certainly untenable, and after observing various specimens of *Thysanomitrium* from the western Pacific, I feel that Dixon's entire concept might well be reexamined.» Auf Grund dieser unklaren Verhältnisse wurden Proben von *C. exasperatus*, *thwaitesii* und *praemorsus* einer kritischen Prüfung unterzogen und auf die Verwandtschaft mit *C. richardii* hin untersucht.

a. C. exasperatus (Nees et Blum) Brid. Bryol. univ. 1 : 473, 1826 (= *Trichostomum exasp.* Nees et Blum *Nov. Acta Ac. Leop. Car* 11 : 134, 1823; *Pilopogon exasp.* (Nees et Blum) Broth. Nat. Pfl. 1 : 336, 1902; *Thysanomitrium exasp.* (Nees et Blum) Broth. Nat. Pfl., 2e ed., 10 : 189, 1924).

Abb. 1 – *Campylopus exasperatus*, Musci Archipelagi Indici : 115.

Source MNHN, Paris

Unterscheidet sich von *C. richardii* durch oberwärts eingerollte, stumpf kappenförmig gespitzte, haarspitzenlose Blätter. Diese Unterschiede werden von DIXON (l. c.) mit dem Hinweis auf die Zusammengehörigkeit von *C. bicolor* (C. Müll.) Wils. (haarspitzenlos) und *C. ericeticola* C. Müll. sowie *C. davalianus* Watts. (beide haartragend) kommentiert. Die systematische Stellung von *C. exasperatus* hat DIXON seinerzeit offengelassen : «and in view of the fact already mentioned that there are possibly some minor differences in *T. exasperatum*, I do not propose its reduction here.»

Bei Durchsicht des unten angegebenen Materials fiel mir solch ein weiterer «minor difference» auf, dergestalt, dass im Blattquerschnitt eine völlig glatte Dorsalseite vorhanden ist, wohingegen *C. richardii* stets eine gekerbte bis schwach lamellierte Blattunterseite besitzt (Abb. 1).

Diese Abweichungen zusammen (stets fehlendes Glashaar, cucullate Blattspitze und die glatte Rippe) ergeben einen Merkmalskomplex, der es rechtfertigt, *C. exasperatus* als eigene Art zu führen.

b. C. thwaitesii (Mitt.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870/71 : 417, 1872 (= *Dicranum t.* Mitt. Musci Indici orientalis : 19; *Thysanomitrium t.* Broth. Nat. Pfl. 12 : 189, 1924).

Typus : Ceylon, Gardner, Thwaites, Nietner, NY.

Diese Art, nach DIXON (l. c.) «intermediate between *C. exasperatus* and *C. blumii*» (= *richardii*), stellt ebenfalls nach Ueberprüfung des Typusmaterials eine gut definierte Art dar. Die Unterschiede zu *C. richardii* betreffen einerseits makroskopisch den *Dicranum*-ähnlichen Habitus mit langen bogig abstehenden Blättern (ähnlich *C. lamellinervis* aus Südamerika), anderseits mikroskopisch die lang pfriemlich gespitzen schmaleren Blätter mit abstehenden Blattohren und fehlender hyaliner Blattspitze. Aehnlichkeiten mit *C. richardii* bestehen nur hinsichtlich des gebräunten getüpfelten Zellnetzes (hier mit längeren Zellen) und den Rippenquerschnitt mit gekerbter bis lamellierter Dorsalseite, sodass die Einordnung in den Formenkreis von *C. exasperatus* und *C. blumii* durch DIXON nicht so recht plausibel erscheint und den Verdacht aufkommen lässt, DIXON könnte eventuell anderes Material unter der Bezeichnung *C. thwaitesii* vorgelegen haben.

Da meines Wissens von dieser Art (wie auch von den anderen behandelten Arten) keine Abbildungen vorliegen, ist hier zur allgemeinen Orientierung die Art in Abb. 2 widergegeben.

Material : CEYLON : Thwaites, Gardner (NY), Nietner (S), Davies, Beddome 843 (NY). JAVA : Am Papandagan, 1500 m, August 1898, Fleischer; o. nähere Angabe, ex. herb. Dozy und Molkenboer; Sukawana, 1700 m, terrestrial on steep wall in a tea estate, 24.4.1952, v. d. Wijk 854; SUMATRA : Kota Baru, Manindjan, on vertical wall, 7.6.1962, v. d. Wijk 1368 (L); Merapi, alpine Region, 2300 m, Schiffner 10196; Singalang, 2800 m, 25.7.1894 Schiffner 10193, 10195, 10821; ibidem, 7.7.1965, Meijer 6170, 6171, 6177, 6186,6190, 6384;

Source MNHN, Paris

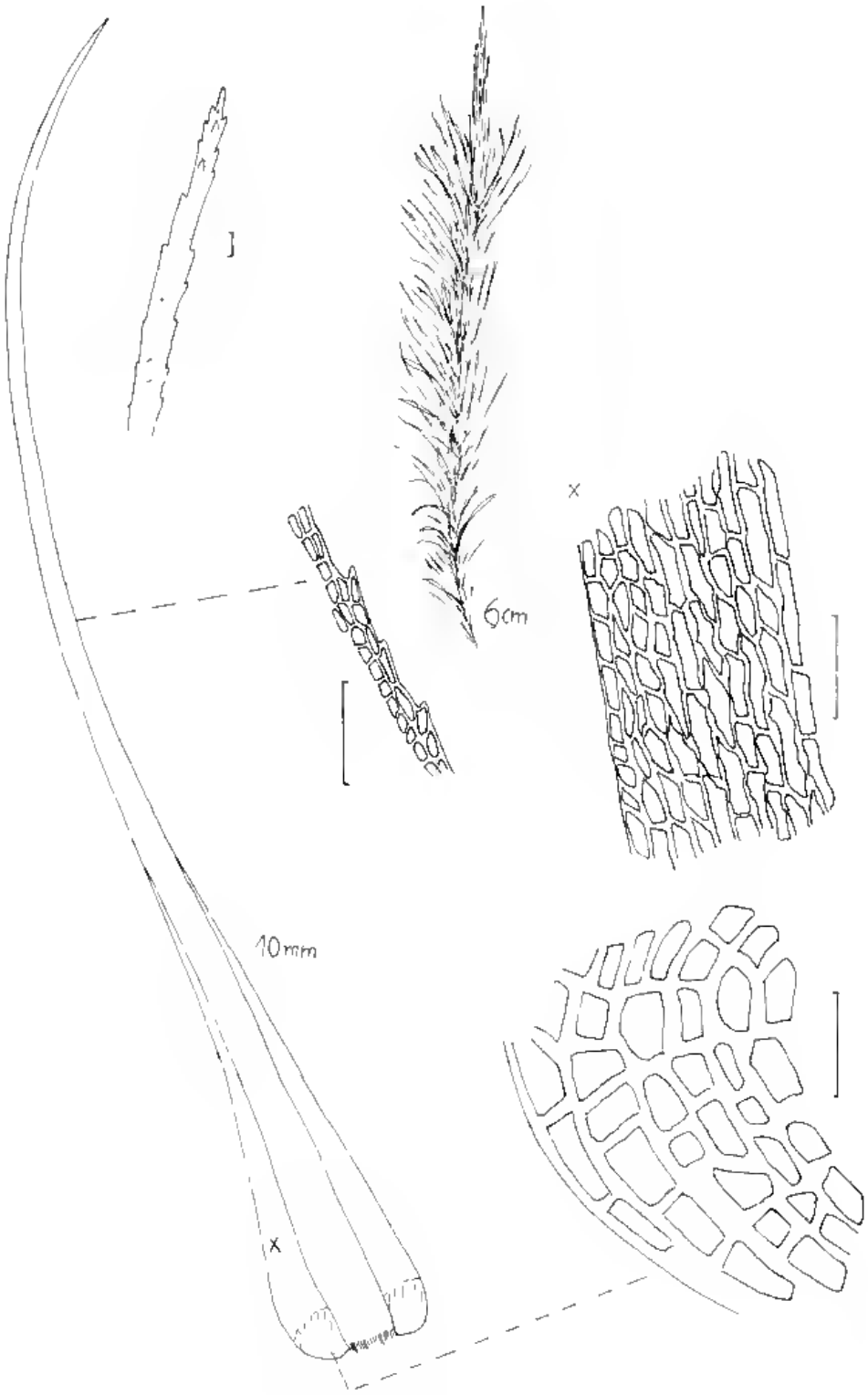


Abb. 2 — *Campylopus thwaitesii*, Typus, leg. Thwaites. Massstrich = 50 μ.

Source: MNHN, Paris

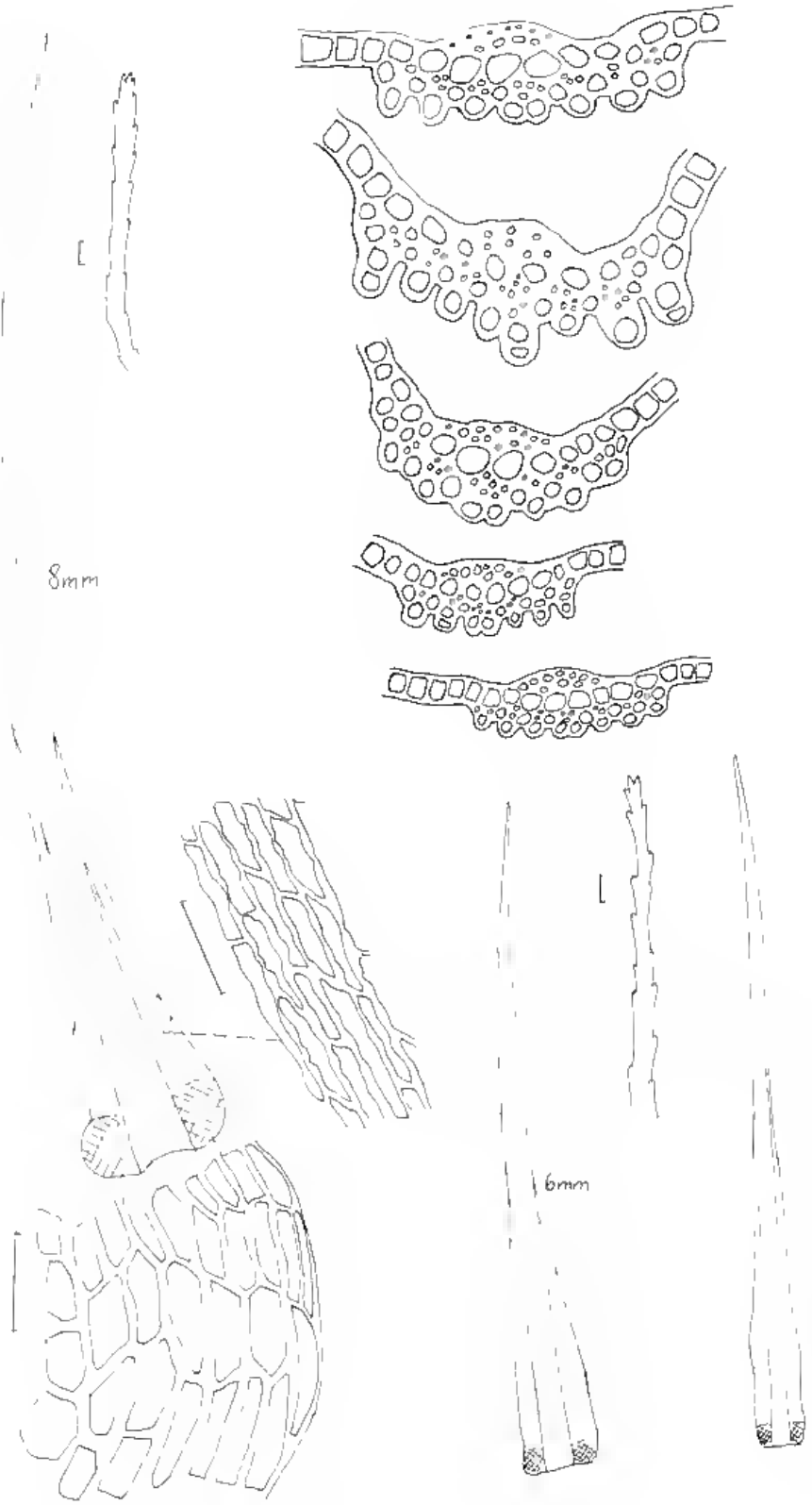


Abb. 3 – *Campylopus thwaitesii*, v. d. Wijk 854. Massstrich = 50 μ.

Source MNHN, Paris

Mt Horinchi, 3000 m, subalpine shrub vegetation, Meijer 7920, 7923, 7929, 7932, 8023, 8033 (S). BORNEO : Kinabalu, mossy subalpine forest, 8000-9000, 6.11.1959, 9.3.1961, 7/1960, Meijer; o. nähere Angabe, Korthals; Penibakau, on wet rocks, 6500', 27.10.1933, Clemens 40975, 51444, 51666, det. Bartram (S). JAVA : Im Urwald am Gedeh, 2600 m, auf Waldboden, 14.7.1898, Fleischer Musci Archipelagi Indici 115 (KIEL); ohne nähere Angabe (C); Expedition Nevara, o. nähere Angabe; Pangerango, Kurz 463; ibidem, 26.4.1897, 10.2.1897, 3.5.1897, Hj. Möller; Naturemonument, rainforest, 6.4.1949, Dadi 233, det. Margadant; in regione superioris montis Gedeh, Schiffner Iter indicum 10. 192; ibid., 25.6.1911, Fleischer; monte Pangerango, Schiffner Iter indicum 10.191; Westufer des Telaga, auf trockenem Torf, 3.6.1929, Ruttner; Mt Gedeh, 27.7. 1953, Meijer; o. Angabe, ex herb. v. d. Sande Lacoste (S). NEUGUINEA : Star Mts, Mt Antares, 3200 m. 22.7.1959, v. Zanten 682 (C); Mt Wilhelm, 13100', 16.6.1959, Brass 29938, det. Bartram; ibid., 3450 m, 2.7.1968, v. Zanten 68669a (S). SOLOMON INSELN : Guadalcaual, 17.1.1967, Dennis, det. v. Zanten (S).

c. C. praemorsus (C. Müll.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870/71 : 436, 1872 (= *Dicranum pr.* C. Müll. *Bot. Zeit.* 1862 : 337; *Thysanomitrium pr.* (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 12 : 189, 1924; *Pilopogon pr.* Broth. in sched.).

Diese Art scheint verkannt zu sein, da sie oftmals mit *C. exasperatus* verwechselt worden ist. So war ein Grossteil der durchgesehenen Proben von *C. praemorsus* als *C. exasperatus* be- oder umbestimmt. Glücklicherweise konnte ich zur Klärung dieser Verwirrung das Typusmaterial von *C. praemorsus* einsehen, das von Ditrichsen auf der «expeditio transatlantica danica» gesammelt worden war (hb. C).

Das genaue Studium des Typusmaterials zeigte, dass *C. praemorsus* zwar ebenso wie *C. exasperatus* stumpflich kappenförmige Blattspitzen aufwies. Interessanterweise besitzen jedoch die Perichaetialblätter austretende Rippen mit gesägten hyalinen Spitzen. Dies führte auch dazu, dass BROTHERUS (1924) die Art unter den haarspitzentragenden Vertretern der Gattung *Thysanomitrium* angeführt hat. Die Perichaetialblätter sind zudem (wie ganz allgemein in dieser Gattung) breiter, die Rippe im Verhältnis zur Blattlamina daher relativ dünn. Die Niederblätter (vergl. Abb. 4) besitzen in der kappenförmigen Blattspitze auf den schmaleren und relativ dickrippigeren Blättern die einzige Uebereinstimmung mit *C. exasperatus*. Dagegen ist das Zellnetz von *C. praemorsus* oberwärts gestreckt oval, unterwärts verlängert rechteckig und ungestüpfelt, zum Rande hin schmaler und dünnwandiger. *C. exasperatus* hat zum Unterschied ein wurmförmiges, verdicktes und unterwärts stark getüpfeltes Zellnetz, ähnlich wie bei *C. richardii*. Das abweichende Zellnetz von *C. praemorsus* zeigt, dass die Art auch nicht naher mit *C. richardii* in Verbindung zu bringen ist. Es erlaubt ferner eine deutliche Trennung von *C. exasperatus*, selbst wenn die Pflanzen steril sein sollten (was selten der Fall ist) oder die hyalinen Spitzen der Perichaetialblatter abgebrochen sind (was häufiger vorkommt).

Source MNHN, Paris

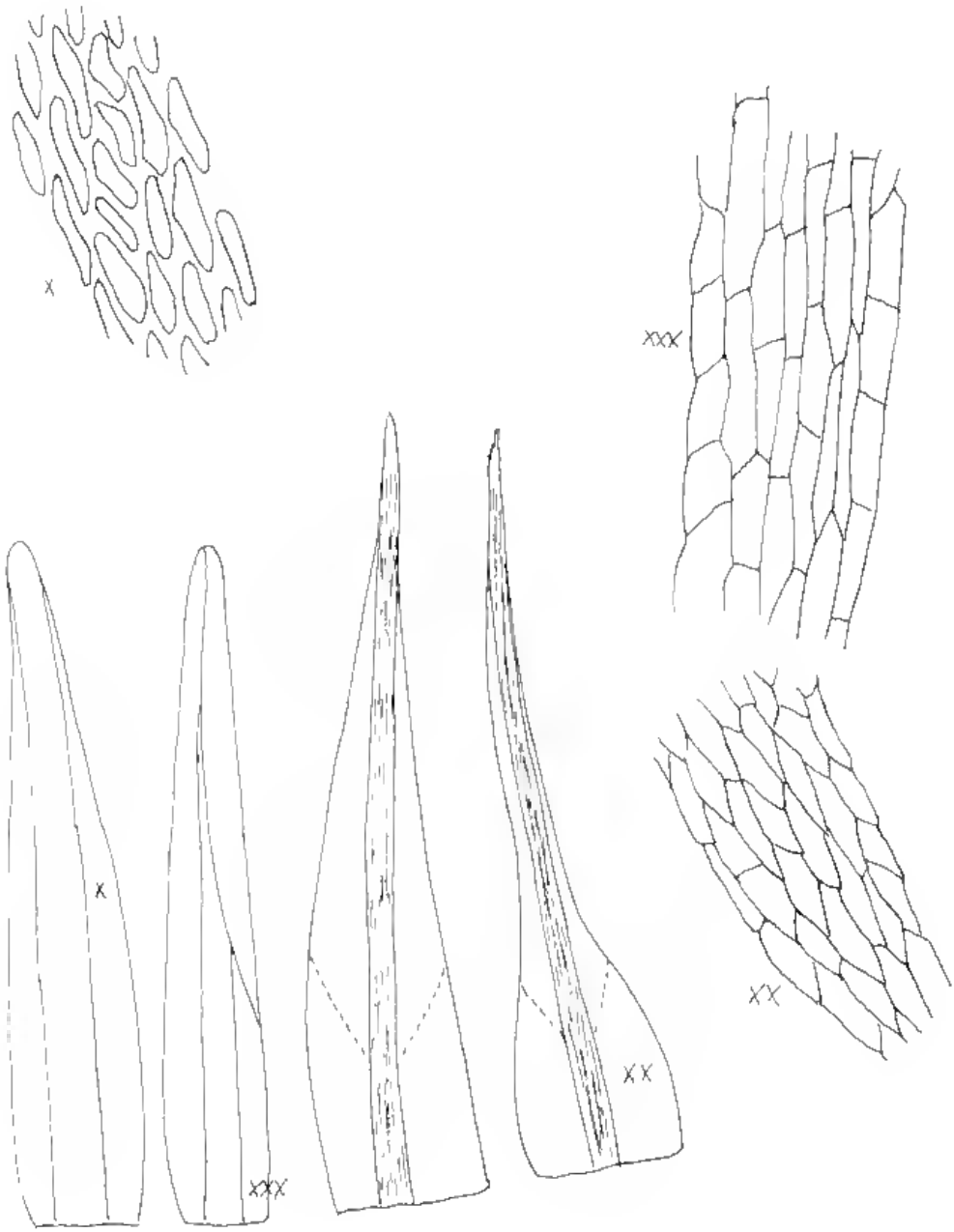


Abb. 4 *Campylopus praemorsus*, Typus (C).

Source MNHN, Paris

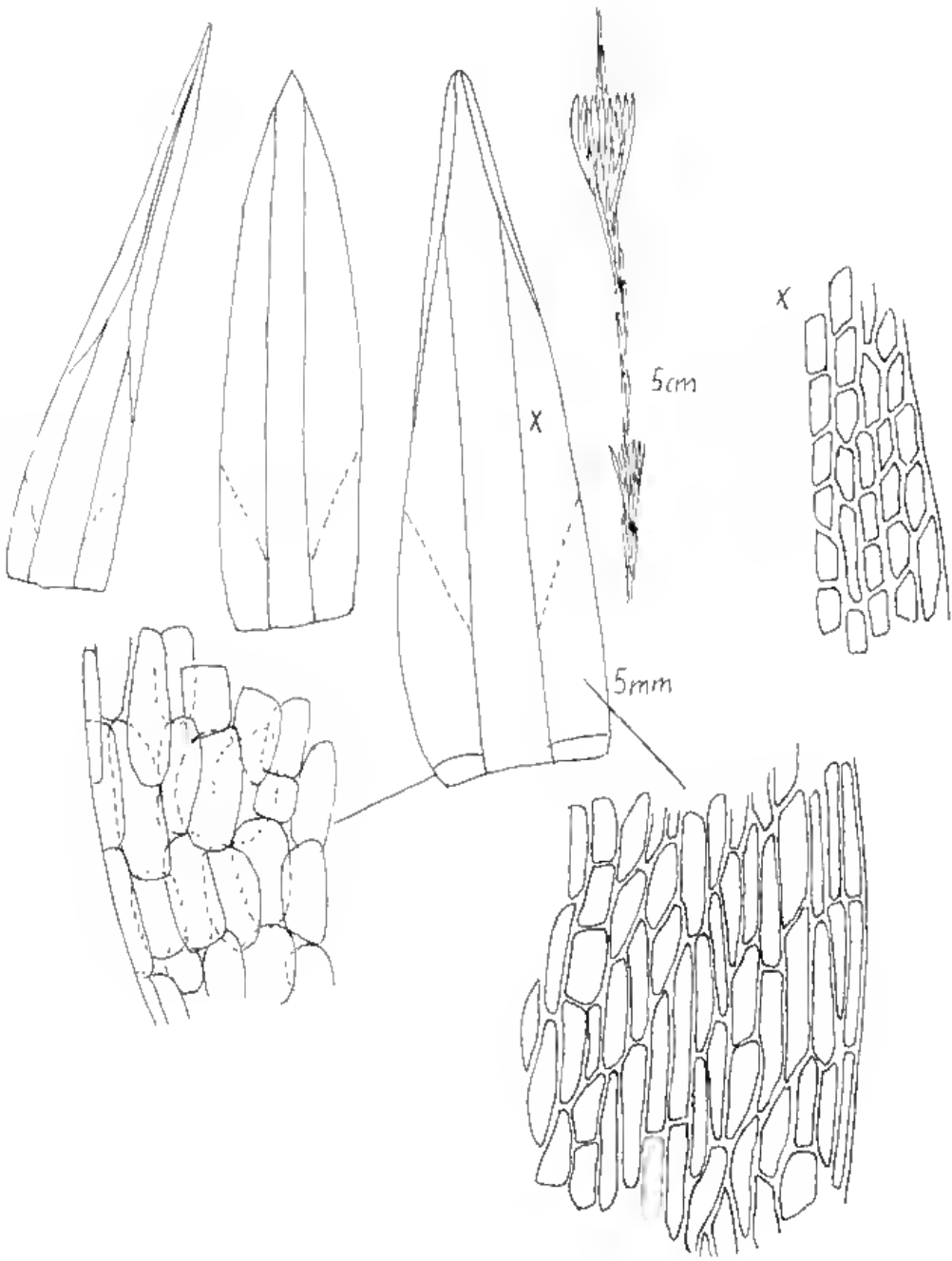


Abb. 5 – *Campylopus praemorsus*, Oahu, leg. Seemann (NY).

Source MNHN, Paris

C. praemorsus habe ich nur von Hawaii gesehen, wo die Art endemisch zu sein scheint.

Material : HAWAII : leg. Ditrichsen in exped. transatl. danica; Mauna Loa, 4500', J. Rock, det. Broth., Krypt. exsicc. 2300 (C); ohne Angabe, ex hb. Hooker; Owhyhee, Capt. Haines, ex hb. Hooker; Oahu, leg. Seemann; ibid., leg. Beedey; ohne Angabe, Challenger Expedition 1875 (NY, alles Material in *C. exasperatus* von H.A. Miller umbestimmt, rev. Frahm); S. Kona, along road W of Naalehu, 3.2.1948, F. Fagerlind et C. Skottsberg 6911; Kilauea Nat. Park, crater chain road on younger lava, 6.2.1948 Fagerlind et Skottsberg 6943; W slope of Mauna Loa, 16.9.1938, C. Skottsberg 4596; Oahu, Koolau, Keanamena valley, 2.7. 1938, O. Selling 4457; Kilauea, dry ledge, 4000 feet, 24.1.1930, Bartram 195 (H, S, alle Belege det. Bartram als *C. exasperatus*, rev. Frahm); Hawaii Nat. Park, on ground tree fern - Ohia jungle, 28.8.1952, E. L. Johnson 23 als *C. exasperatus*, rev. Frahm (H, C).

Alle drei Arten lassen sich wie folgt unterscheiden :

1 – Blätter ohne hyaline Haarspitzen
2 – Blattspitze stumpf, kappenförmig, Rippe am Rücken glatt, Zellnetz stark verdickt und getüpfelt; Java, Neu Guinea . . . . . *C. exasperatus*
2 – Blattspitze pfriemenförmig verlängert, Rippe am Rücken gekerbt, Zellnetz verlängert rechteckig, getüpfelt, Ceylon, Java, Sumatra, Borneo, Neuguinea . . . . . *C. thwaitesii*

1 – Blätter mit hyalinen Haarspitzen, zumindestens an den Perichaetialblättern
3 – Hyaline Haarspitzen nur an den Perichaetialblättern, Niederblätter stumpf kappenförmig, Zellnetz unverdickt, ungetüpfelt, Rippe am Rücken lamelliert; Hawaii . . . . . *C. praemorsus*
3 – Hyaline Haarspitzen an allen Blättern, Zellnetz verdickt und getüpfelt, Rippe am Rücken gekerbt. (Ueber die Verbreitung und Abgrenzung gegenüber *C. umbellatus* vergleiche Nr. 18 dieses Beitrages.).. . . . . *C. richardii*

14. *Campylopus aurificus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. 240, 1894 (= *Dicranum aurificum* C. Müll. *Linnaea* 18 : 399, 1882)

Typus : Argentinia Uruguensis, in collibus austrialis, 23.12.1877, leg. Lorentz, (C).

Bei den Vorarbeiten zu einer Checkliste der südamerikanischen *Campylopus*-Arten und der damit verbundenen Durchsicht von Belegen stellte sich heraus, dass auch diese Art zu den vielfältigen Synonymen von *C. introflexus* (Hedw.) Brid. gehört (vergl. Nr. 1,3 und 8 dieser Folge der Taxonomischen Notizen).

Das Material, das ausser vom Typusstandort nur einmal angegeben worden war, weicht habituell von *C. introflexus* zunächst durch seine Zartheit ab. Auch besitzt der Beleg von *C. aurificus* var. *aurificus* ziemlich kurze, gerade Haarspitzen an den Blättern (vergl. Abb. 6). Jedoch zeigen kurzhaarige Modifikationen von *C. introflexus* niemals die sonst typische Krümmung der Glashaare, die

Source MNHN, Paris

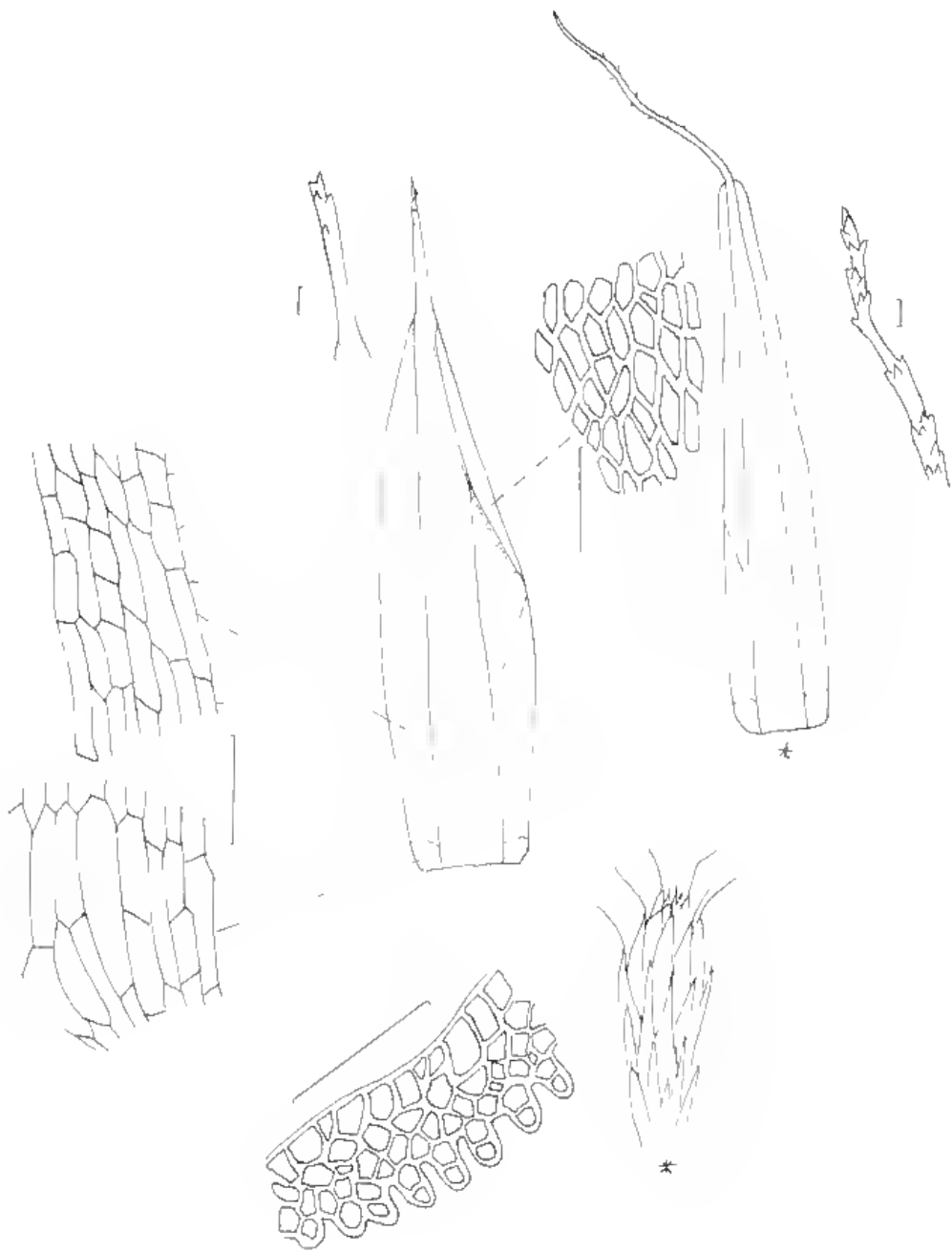


Abb. 6 – *Campylopus aurificus*, Typus. * = var. *flavescens*. Massstrich = 50 μ

Source MNHN, Paris

erst bei längerem Wachstum einsetzt. Die var. *flavescens* (C. Müll.) Par. hingegen, die nach der Typusbeschreibung (C. MUELLER 1882, l. c., Concepcion del Uruguay, leg. Lorentz 1879, Herb. C, 5) länger und zarter sein soll, mit längerer meist austretender Spitze und bei Trockenheit mit stark zurückgebogenen Glashaaren, trifft völlig auf normal entwickeltes *C. introflexus* zu.

So zeigen sich im Rippenquerschnitt auch die typischen grosslumigen Stereiden. Die Rippenlamellen sind fast immer zweizellig ausgebildet, was bei dieser Art im allgemeinen recht selten ist. Bei Material aus dieser Gegend jedoch (nördliches Argentinien, Uruguay und südliches Brasilien) ist dies eine häufige Erscheinung, wie sie auch bei Pflanzen der Plantae urug. exsicc. 1437b und insbesondere bei der var. *cordobaensis* Ther. (Bauer, Musci esciccati 149) auftritt.

Material : URUGUAY : In collibus australis, 23.12.1877, Lorentz, Syntypus (C), Concepcion del Uruguay, Lorentz 1879, Typus der var. *flavescens* (C. Müll.) Par. (C, S); Dep. de Cerro Lago, Palleros, 26.1.1926, Herter, det. Herzog mit ?, Plantae urug. exsicc. 80987 (S).

15. *Campylopus dentato-acicularis* C. Müll. und *C. glauco-pallidus* C. Müll., Synonyme von *C. occultus* Mitt.

In den Genera Muscorum Frondosorum führt C. MUELLER (1900) auf der Seite 270 unter den *Campylopodes capitiflori* unter anderen zwei neue Arten an, die Ernst Ule in Brasilien gesammelt hatte : *C. dentato-acicularis* und *C. glauco-pallidus*, ohne allerdings, wie bei den vielen anderen n. sp. in den Genera Muscorum, die Typen näher zu bezeichnen.

Beleg beider Arten fand ich im Herbar von Brotherus (H-BR) und konnte ihre Zugehörigkeit zu *C. occultus* Mitt. *J. Linn. Soc. Bot.* 12 : 86, 1869, feststellen.

Beide Arten unterscheiden sich in keiner Hinsicht von dem Typus von *C. occultus* (Weir 66, Brasilien), bei dem allerdings grösstenteils die Blattspitzen abgebrochen waren, was den aufgeklebten Exemplaren ein etwas gerupftes Aussehen verleiht. Vielleicht sind andere Isotypen in einem besseren Zustand. Auch untereinander sowie im Vergleich mit den Proben aus Südostbrasilien, die Schiffner von der Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1901 mitbrachte, und die Brotherus als *C. occultus* bestimmt hatte, sind keinerlei Unterschiede festzustellen.

Bei Durchsicht der Herbaretiketten der Exemplare Ule's fällt ferner bereits auf, dass *C. glauco-pallidus* und *C. dentato-acicularis* teilweise an den gleichen Stellen aufgesammelt worden sind, wie die fortlaufende Sammelnummern belegen. So sammelte Ule die Proben, die Muller später *C. glauco-pallidus* benannte, bei Tuberao sowohl auf einem toten Baumstamm als Nr. 703 als auch auf Sandboden an einem Abhang als Nr. 704. Dortselbst sammelte er dann als Nr. 705 in einem Graben eine Probe, die Muller als *C. dentato-acicularis* bezeichnete.

C. occultus ist in dieser Gegend anscheinend nicht selten. Das Typusmaterial

Source MNHN, Paris

stammt aus dem Staat Parana. Die meisten Angaben liegen von BROTHERUS (1926) aus dem Staat Sao Paulo vor. Aus Rio Grande do Sul wird die Art von SEHNEM (1955) und von Sa. Catharina von REITZ (1954) angegeben, wo sie sowohl Erdboden als auch Felsen und morsches Holz vom Tiefland bis ins Gebirge besiedelt (von 50 bis 2000 m). Darüberhinaus existiert nur noch eine Angabe von HERZOG (1934) aus Kolumbien (feuchter Buschgürtel über Bogota, 3000 m), sowie ein Beleg von Williams aus Bolivien im Herbar H-BR.

Material : BRASILIEN : Prov. S. Catharina, Tuberao, an einem Erdhang, Juli 1889, Ule 836 (H-BR); ibidem, auf einem totem Baumstamm, 8/1889, Ule 703; ibid, auf Sandboden an einem Abhang, 704 (HBG, H-BR), (alle Belege det. Müller als *C. glauco-pallidus*, rev. Frahm); Prov. S. Catharina, auf Sumpfboden im Campo de Jaguarone, 8/1889, Ule 708; Tuberao, in einem Graben, 7/1889, Ule 705 (HBG, H-BR); ibid. auf vermodertem Baumstamm, 9/1889, Ule 707 (H-BR, det. C. Müller als *C. dentato-acicularis*, rev. Frahm); Prov. Sao Paulo, in silvaticis prope Cantaneira haud procul ab urbe Sao Paulo, 800 m, 21.5.1901, Schiffner (B, H-BR); ibid., in silvis prope Apiahy ad arbores, 1100 m, 24.8.1901, Schiffner. BOLIVIEN : Cargadira, 8900 feet, 29.7.1902, Williams 1754 (H-BR).

16. Revisionen einiger nomina nuda

a. *CAMPYLOPUS MANDONI* Schimp. in Par. Ind. Bryol. : 254, 1894. – Die Durchsicht des Beleges «Andae Boliviae» ex herb. Graf Solms (GOET) ergab, dass es sich hierbei um *C. occultus* Mitt. handelt. Die Art ist an den hyalinen dünnwandigen Basalzellen und den dickwandigen fast quadratischen Laminazellen leicht kenntlich. Vergl. auch Nr. 15 der Taxonomischen Notizen.

b. *CAMPYLOPUS DICKSONIAE* C. Müll. Gen. Musc. Fr. : 270, 1900 nom. nud. – Die Revision des Beleges Ule 660 (Brasilien, St. Catharina, an Baumfarn im Araucarienwalde der Serra do Oratorio, Juni 1890, H-BR, HBG) erbrachte die Zugehörigkeit zu *C. cacti* (C. Müll.) Par. Diese Art kommt in Südbrasilien und Uruguay zur Hauptsache auf morschem Holz vor, seltener auf Erde und Gestein.

c. *CAMPYLOPUS KARSTENII* Borth. nom. dub. – Ein im Herbar H-BR bei *Thysanomitrium* abgelegter Beleg (Mexico, Karsten 1895, ex hb. Mönkemeyer) zeigt ein gut ausgeprägtes *C. richardii* Brid. Offensichtlich handelt es sich hierbei um ein nomen provisorium, der den Beleg bis zu einer eingehenderen Bearbeitung kennzeichnen sollte, aber bei der Vielfalt der *Campylopus*-Arten zunächst nur Verwirrung schafft.

d. *CAMPYLOPUS NIGRICANS* C. Müll. nom. nud.–von dem ich ein Beleg aus dem Herbar Goet (Guatemala, Argueta, Bernoulli & Cario 1866-78) sah, entpuppte sich wegen der langgestreckten Laminazellen auch im oberen Blattdrittel als *Dicranodontium denudatum* (Brid.) Britt., dem es bereits habituell wegen der stark sichelförmigen pfriemlichen Blätter glich. BARTRAM (1949) gab nur einen Fund dieser Art für Guatemala an.

Source MNHN, Paris

e. *CAMPYLOPUS BRUNNEO-BOLAX* (C. Müll.) Broth. Nat. Pfl. 1 (3) : 333, 1901. – Die Erwähnung dieser Art in den Natürlichen Pflanzenfamilien durch BROTHERUS beruht auf einem Beleg, den Ule in Brasilien, Provinz Minas Geraes, auf Felsen bei Caraca im März 1892 gesammelt hatte und unter der Nummer 1366 bzw. 1368 mit der Beschriftung *Campylopus brunneo-bolax* C. Müll. n. sp. versehen hatte (H-BR, HBG). Eine Erstbeschreibung von Carl Müller ist nicht auszumachen und fehlt offensichtlich. Bei Durchsicht des Beleges fiel die Identität mit *Campylopus stricticaulis* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. Suppl. : 97, 1900 auf (= *Dicranum stricticaule* C. Müll. *Bull. Herb. Boiss.* 6 : 38, 1898). Auch von Dusén existiert ein Beleg, der mit *Campylopus brunneo-bolax* beschriftet ist und am 22.5.1902 in der Serra do Itatiaia in Brasilien unter der nr. 132 gesammelt worden war. *Campylopus stricticaulis* ist aus Südostbrasilien aus den Provinzen Rio de Janeiro und Minas Geraes, insbesondere durch Aufsammlungen von Schiffner, bekannt geworden. Das Typusmaterial (Serra do Itatiaia, 2000 m, in declivibus, 3/1894, Ule 1795, hb. S) liegt im Herbar von Brotherus unter der Bezeichnung *Campylopus monticolus* Broth., wahrscheinlich ein nomen provisorium, der anzeigt, dass das Typusmaterial sowohl Brotherus als auch Müller vorgelegen hat und Muller einer Beschreibung durch Brotherus zuvorgekommen ist.

17. *Campylopus canescens* (C. Müll.) Schimp. fo. *perincanus* (C. Müll.) comb. nov.

Aus dem Süden Südamerikas, von den Falkland-Inseln (Staaten Inseln, Fuegia) sind zwei offensichtlich sehr nahe mit *C. introflexus* (Hedw.) Brid. verwandte *Campylopus*-Arten beschrieben worden : *C. canescens* (C. Müll.) Schimp. und *C. perincanus* (C. Müll.) Par. *C. canescens* unterscheidet sich von *C. introflexus* lediglich durch einen (nach Herbarmaterial zu urteilen) dichtrasig bis polsterförmigen Wuchs mit schlanken Trieben, die nicht stockwerkartig beblättert sind. Die Blätter sind schmaler, insbesondere die Lamina am basalen Teil, die Rippe ist im Verhältnis dazu relativ breit. Blattflügelzellen fehlen. Ansonsten stimmen alle anderen anatomischen Details mit *C. introflexus* überein.

Daraus könnte man entnehmen, dass es sich bei *C. canescens* um eine extremere Wuchsform mit dichteren Polstern handeln kann, zumal die Art nur auf den Falkland Inseln (Malwinen) und den Kerguelen (zwischen Südafrika und Australien) gefunden worden ist, beides Inseln im südhemisphärischen Verbreitungsgebiet von *C. introflexus* mit extremen Standortbedingungen. Jedoch lässt sich diese Frage, ob *C. canescens* nur eine Form von *C. introflexus* oder aber mangels gleitender Uebergänge als eine nah verwandte Art aufrechtzuerhalten ist, wohl nicht an Hand von Herbarmaterial, sondern nur durch Geländebeobachtungen ermitteln.

C. perincanus stellt gleichermassen das Bindeglied zwischen *C. canescens* und *C introflexus* dar. Die Art weist einen lockereren Wuchs mit breiteren Blättern auf; die Blattflügelzellen sind nur leicht angedeutet, aber nicht aufgeblasen

Source MNHN, Paris

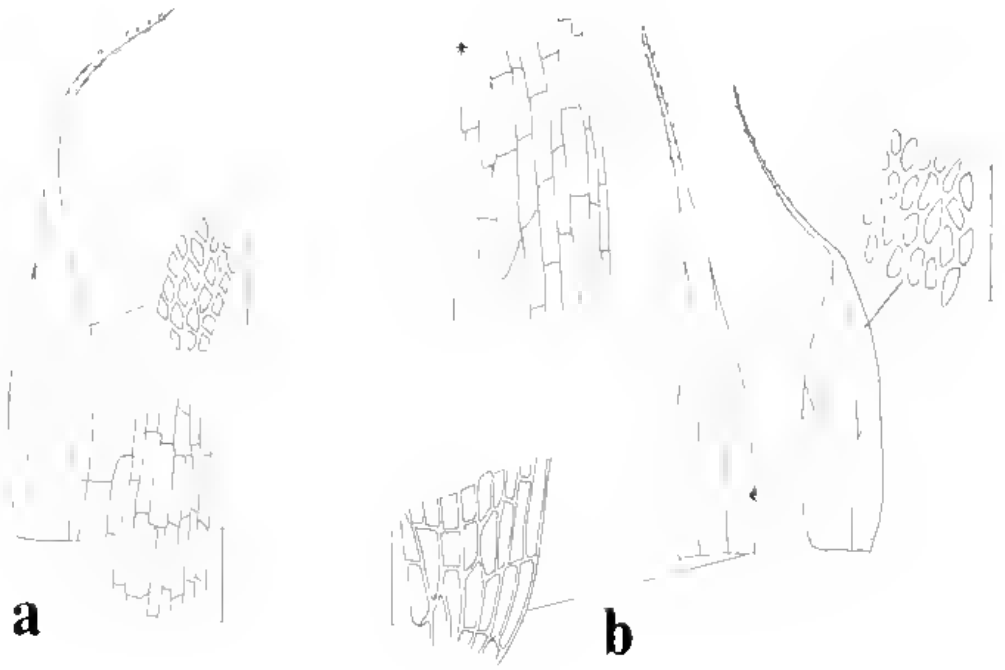


Abb. 7 – a *Campylopus canescens*, Typus; b. *C. perincanus*, Skottsberg 42. Massstrich = 50 μ

(Abb. 7). Allen drei Arten gemeinsam sind die typischen reflexen Glashaare, das basale hyaline und das obere rhombische Zellnetz.

Auf die Aehnlichkeit zwischen beiden Arten weist bereits C. MUELLER in der Typusbeschreibung des *Dicranum perincanum* (*Flora* 68 : 410, 1885) hin, wo er schreibt : «*Campylopus canescens* proximus et similis differt : statura alteriore graciliore foliisque multo tenuis et brevius pilosis.» Auch geben CARDOT & BROTHERUS (1925) unter *C. canescens* eine «fo. ad *C. introflexum* vergens» an.

Da man zwischen *C. canescens* und *C. perincanus* keine scharfen Grenzen ziehen kann, sind sie beide besser zu einer Art zusammenzufassen :

Campylopus canescens (C. Müll.) Schimp. in Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870-71 : 435, 1872 fo. *perincanus* (C. Müll.) comb. nov. = *Campylopus perincanus* (C. Müll.) Par. Ind. Bryol. : 257, 1894 (= *Dicranum perincanum* C. Müll. *Flora* 68 : 410, 1885).

C. canescens (incl. fo. *perincanus*) ist von *C. introflexus* nur durch das Fehlen von Alarzellen und den dichteren Wuchs unterschieden. Der Rippenquerschnitt beider Arten ist identisch.

Material : *C. canescens*. FALKLAND INSELN : Port Stanley, 29.10.1907, Skottsberg, det. Cardot; ibidem, 1904, Birger (H-BR); ohne nähere Angabe, 1927, Hamilton, det. Dixon (HBG); Plantae Insulae Maclovianae 90, leg. Lech-

Source MNHN, Paris

ler, Typus (H-BR). KERGUELEN : 1913, Bottiere (H-BR). *C. perincanus*. ILE DES ETATS : 1902, Skortsberg 42. PATAGONIEN : Newton Island, ad terram, 31.5.1896, Dusén 29 (H-BR).

18. Die systematische Stellung von *Campylopus umbellatus* (Arn.) Par. und seine Verbreitung.

Von WARNSTOF wurde 1915 in der *Hedwigia* 57 : 80 ein *Campylopus scabripilus* aus Japan neu beschrieben. Da diese Art seitdem nicht mehr angegeben wurde und auch in der Moosflora von IWATZUKI & MIZUTANI (1972) nicht aufgeführt wird, erbat ich das Typusmaterial aus dem Herbarium B zur Ansicht. Dieses zeigt einen zum Subgenus *Palinocraspis* gehörigen Vertreter mit zwei Stereidenbändern und mehrzelligen Rippenlamellen. Als einziger Vertreter dieses Subgenus wird von IWATZUKI & MIZUTANI (l. c.) *Campylopus richardii* Brid. angegeben. *C. scabripilus* wird von TAKAKI (1967) bei seiner Revision der japanischen *Campylopus*-Arten als neues Synonym zu dieser Art gezogen.

Im Vergleich mit Material von *C. richardii* aus Südamerika von dem locus classicus Guadeloupe (Funck et Schlim 229) sowie vielen anderen Belegen aus Südamerika stellte sich jedoch heraus, dass *C. scabripilus* von *C. richardii* deutlich durch die wenig verdickten ungetüpfelten Laminazellen, das Fehlen eines dünnwandigen hyalinen Saumes am Blattgrund und die mehrzelligen Rippenlamellen («well developed cells of lower surface which are strongly protruding in the upper part», TAKAKI l. c.) unterschieden ist.

Auffälligerweise entspricht auch die Abbildung 93 bei IWATZUKI & MIZUTANI (l. c.) und die Abbildung 3 bei TAKAKI (l. c.), die beide mit *C. richardii* beschriftet sind, nicht dem Material von *C. richardii* aus Südamerika. Daraus lässt sich ableiten, dass das japanische Material von *C. richardii* syn. *C. scabripilus* nicht mit dem identisch ist, was in Südamerika unter diesem Namen gesammelt worden ist.

Ein weiterer Beleg von dem vermeintlichen «*C. richardii*» aus Japan, den ich im Herbar H durchgesehen hatte, war bezeichnenderweise ganz unvoreingenommen als *Campylopus polytrichoides* bestimmt worden, da (abgesehen vom Rippenquerschnitt) die Struktur der Laminazellen dieser Art weit mehr gleichen als dem verdickten und getüpfelten *Campylopus richardii*-Zellnetz.

Bei der Durchsicht weiterer Proben von «*Campylopus richardii*» aus Ozeanien fiel weiterhin auf, dass die als *Campylopus blumii* (Dozy et Molk.) Bosch et Lac., *C. dozyanus* (C. Mull.) Jaeg. und *C. umbellatus* (Arn.) Par. benannten Belege mit *C. scabripilus* Warnst. bzw. mit der Abbildung von *C. richardii* aus Japan identisch waren. Nach DIXON (1922) sollen *C. blumii*, *C. dozyanus* und *C. umbellatus* mit *C. richardii* identisch sein. Diese Revision ist in den Index Muscorum eingegangen und als Grundlage für die neueren Florenwerke benutzt worden. So gehört auch die Abbildung 146 bei GANGULEE (1971) sowie die Beschreibung («basal lamella cells thin walled») nicht zu *C. richardii*. Ebenso bezweifelt WHITTIER (1974) die Identität von *C. umbellatus*, dem vor *C. dozyanus* und

Source MNHN, Paris

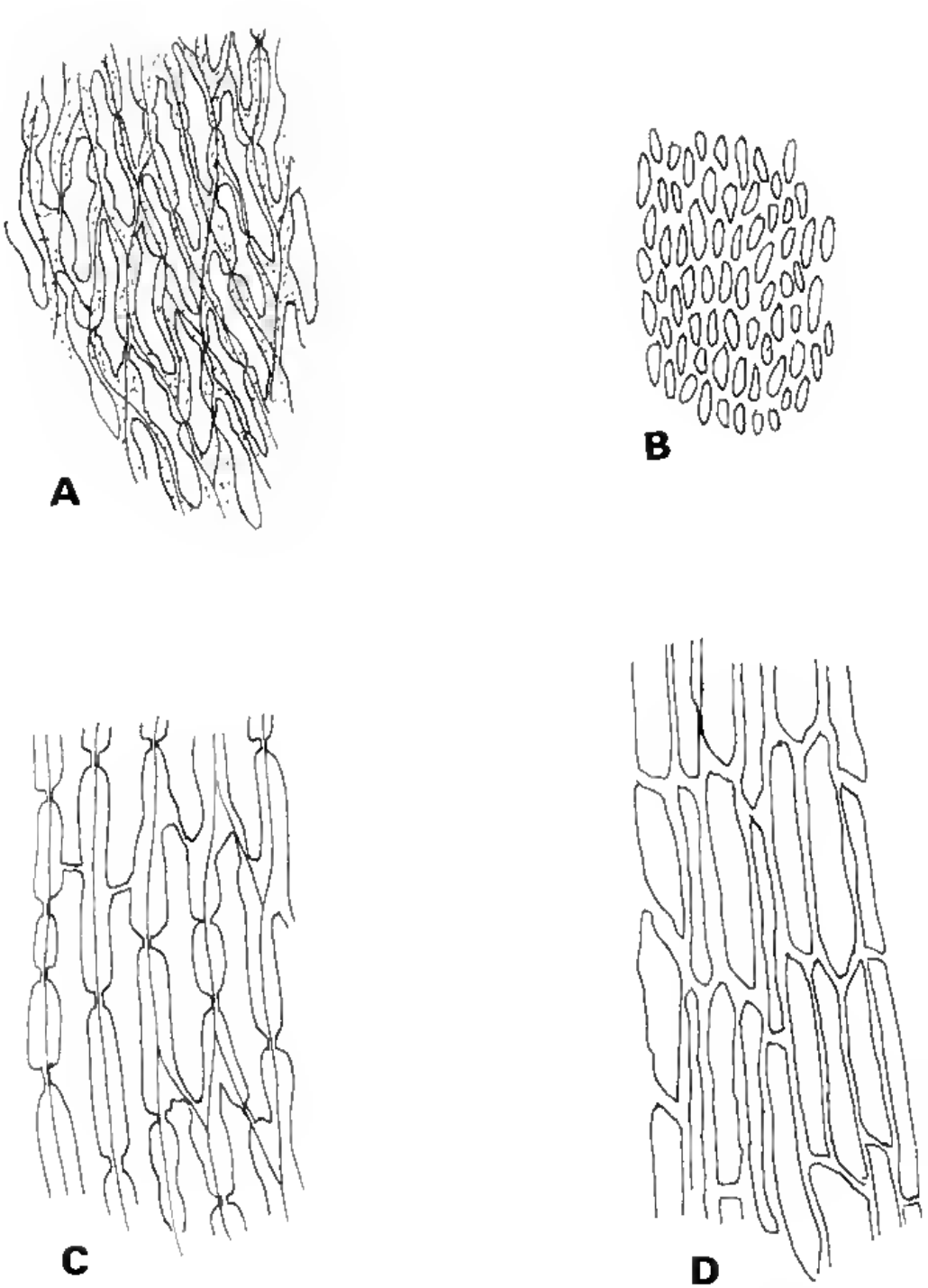


Abb. 8 – Zellnetz von *Campylopus richardii* (a, c) und *C. umbellatus* (b, d), a + b aus der oberen, c + d aus der unteren Laminahälfte. Material : Fleischer Musci Archipelagi Indici 117 als *C. blumii* (b + d); Funck und Schlim 1844, Guadeloupe (a, c).

Source MNHN, Paris

C. blumii die Priorität gebührt, mit *C. richardii*. Beide Arten unterscheiden sich wie folgt :

Campylopus richardii	*Campylopus umbellatus*
Obere Laminazellen verdickt und getüpfelt, ca. 5-6x so lang wie breit (Abb. 8a)	Obere Laminazellen verdickt, zur Hauptsache in den Zellecken, nicht getüpfelt, ca. 4x so lang wie breit (Abb. 8b)
Untere Laminazellen langgestreckt, stark verdickt und getüpfelt (Abb. 8c)	Untere Laminazellen langgestreckt, etwas verdickt, nur andeutungsweise getüpfelt, heller als die oberen Laminazellen (Abb. 8d)
Rippenlamellen fehlend, Dorsalseite nur wellig gekerbt	Rippenlamellen fehlend, besonders im unteren Blattdrittel, oder 2-3 zellig entwickelt
Am Blattgrund ein schmaler hyaliner Saum	Blattgrund ohne hyalinen Saum

DIXON (l. c.) begründete seinerzeit die Synonymik von *C. umbellatus* mit *C. richardii*, dass das Material von *C. umbellatus* entgegen der Typusbeschreibung die gleichen Peristomverhältnisse wie *C. richardii* aufweist. Diese Abgrenzung in der Typusbeschreibung von *C. umbellatus* resultiert aber daraus, dass in der Abbildung des Typusmaterials von *C. richardii* bei SCHWAEGRICHEN ein beschädigtes Peristom gezeichnet worden war. *C. blumii*, *C. dozyanus* und *C. nigrescens* werden wiederum als identisch mit *C. umbellatus* angegeben.

Bezeichnend ist, dass BROTHERUS (1924) unter *Thysanomitrium blumii* (= *Campylopus umbellatus*) «Südindien, Ceylon, Sumatra, Java, Celebes, Borneo, Molluken, Philippinen, Formosa, Japan, pazif. Inseln bis Tahiti» anführt, also ein südostasiatisches Areal, aber unter *Thysanomitrium richardii* nur mittel- und südamerikanische Verbreitungsangaben bringt.

Auch Bartram (1933) sprach sich für eine Trennung von *C. umbellatus* und *C. richardii* aus und kam ebenfalls zu einem indo-malayischen Areal für *C. umbellatus*, das ostwärts bis nach Hawaii reicht, während *C. richardii* rein mittel- und südamerikanisch verbreitet ist.

Campylopus umbellatus (Arn.) Par. Ind. Bryol. : 264, 1894
= *C. scabripilus* Warnst. *Hedwigia* 57 : 80, 1915
= *C. dozyanus* (C. Müll.)Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870/71 : 418, 1872
= *C. blumii* (Dozy et Molk.) Bosch et Lac. Bryol. Jav. 1 : 81, 1858
= *C. nigrescens* (Mitt.) Jaeg. *Ber. S. Gall. Naturw. Ges.* 1870/71 : 417, 1872
(non *C. nigrescens* Dub. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 19 : 292, 1867)
= *Thysanomitrium hawaiicum* C. Müll. *Flora* 82 : 440, 1896
(non *C. richardii* Brid. Mant. Musc. : 73, 1819)
vermutlich auch *C. viridulus* Card. *Bull. Herb. Boiss.* 7 : 715, 1907.

Source MNHN, Paris

LITERATUR

BARTRAM E. B., 1933 - Manual of Hawaiian Mosses *B. P. Bishop Mus. Bull.* 101 : 1 275.

BARTRAM E. B., 1949 – Mosses of Guatemala. *Fieldiana* 25.

BROTHERUS V. F., 1924 – Musci, in Naturliche Pflanzenfamilien 10. Leipzig.

BROTHERUS V. F., 1926 – Musci, in SCHIFFNER & WETTSTEIN, Ergebnisse der botan. Expedition der Akad. d. Wiss. nach Sudbrasilien 1901. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, math.-nat. Kl., 83 : 251.

CARDOT J. & BROTHERUS V. F., 1925 – Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerland, X. Les Mousses. *Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl.* 63 (10).

DIXON H. N., 1922 – Miscellanea Bryologica VIII. *Journ. Bot.* 61 : 281 291.

FRAHM J. P., 1975 - Revision der Gattung *Thysanomitrium* Schwaegr. (Dicranaceae) in Sudamerika. *Journ. Bryol.* 8 255 264

GANGULEE H. C., 1971 – Mosses of Eastern India and Adjacent Regions, 2. Calcutta.

HERZOG Th., 1934 – Die Bryophyten der Andenreisen von C. Troll *Hedwigia* 74 . 79 114.

IWATZUKI Z & MIZUTANI M., 1972 Coloured Illustrations of Bryophytes of Japan Osaka.

REITZ P. R., 1954 – Manipulus muscorum Catharinensium. *Sellowia* 6 : 199 236.

ROBINSON H., 1967 – Preliminary studies on the Bryophytes of Columbia. *Bryologist* 70 : 1-61.

SEHNEM A., 1955 - Vegetationsbild der Laubmoose von Rio Grande do Sul, Brasilien *Mitt. Thur. Bot. Ges.* 1, 2/3 : 208-221.

TAKAKI N., 1967 - A revision of Japanese *Campylopus*. *Journ. Hatt. Bot. Lab.* 30 : 231 248.

WARNSTORF C., 1915 - Bryophyta nova europaea et exotica *Hedwigia* 57.

WHITTIER H. O. & B. A., 1974 List of Mosses of Southeastern Polynesia. *Bryologist* 77, 3 : 427 447.

WIJK R. v. d. et al., 1959 - Index Muscorum. Utrecht.

Source MNHN, Paris

COMPLÉMENTS A LA CONNAISSANCE DES COLURA : ESPECE ET LOCALITÉS NOUVELLES

S. JOVET-AST *

RÉSUMÉ. — Liste de localités pour 18 espèces du genre *Colura* (Hépatiques, Lejeunéacées). Ornementation de la paroi sporale de 6 espèces. Description et figures de *Colura strophiolata*, espèce nouvelle de la Section *Lingua*, récoltée au Cambodge et en Malaisie. Diagnose latine de *Colura clavigera* Gottsche ex S. J. A.

SUMMARY. — List of localities for 18 species of the genus *Colura* (Hepaticae, Lejeuneaceae). Spore wall sculpture for 6 species. Description and drawings of *C. strophiolata* (Sect. *Lingua*), new species collected in Cambodia and Malaisia. Latin diagnosis of *C. clavigera* Gottsche ex S. J. A.

De nombreux *Colura* m'ont été envoyés pour détermination au cours des dernières années. Je donne la liste des 18 espèces représentées dans ces récoltes et les références aux localités. Pour faciliter la recherche, j'ai adopté une présentation par ordre géographique. Certains caractères, notamment forme, dimensions et ornementation des spores sont précisés. Une espèce nouvelle découverte au Cambodge puis récoltée en Malaisie par Pierre Tixier, décrite et figurée, appartient à la Section *Lingua*.

I. LISTE DES ESPECES ET DES LOCALITES

A. AFRIQUE

1. **Colura digitalis** (Mitten) St.

TANZANIE. — Tanga region, East Usambara Mts, Amani Forest Reserve, alt. 1000 m. Rain forest, epiphyllous. Leg. T. et S. Pocs, 27-31 dec. 1969.

* Laboratoire de Cryptogamie, M.N.H.N., 12 rue de Buffon, 75005 Paris. — L.A. n° 257 (C.N.R.S.)

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 : 909-922

Source : MNHN, Paris

N° 6088, 6105/AV. – Uluguru Mountains, E slopes of Bondwa, alt. 1600 m. Very wet mountain rain forest, epiphyllous. Leg. T. Pocs et B. J. Harris, 1.5. 1970. N° 6181/2. – Uluguru Mountains. Mwere valley above Morogoro, alt. 1500 m. Leg. T. Pocs, 17.4.1970. N° 6156/F. – Uluguru Mountains. NW slopes of Lupanga above Morogoro, alt. 1800-2000 m. Leg. T. Pocs et B. J. Harris, 14.11.1970. N° 6133/D.

CAMEROUN. – NE du Cameroun, en forêt, alt. 1000-3500 m. Leg. Letouzey, juin 1975.

GABON. – Forêt de la Mondah, 30 km au N de Libreville. Sur *Hypolytrum scaberrimum* Böck (Cypéracée). Leg. Gérard Gilles, 1975.

RÉPUBLIQUE CENTRE-AFRICAINE. – La Maboké. Leg. L. Faurel, déc. 1968.

Les spores de ce *Colura* étaient inconnues. Celles du spécimen de L. Faurel présentaient les caractères suivants : polymorphisme très net; forme très allongée

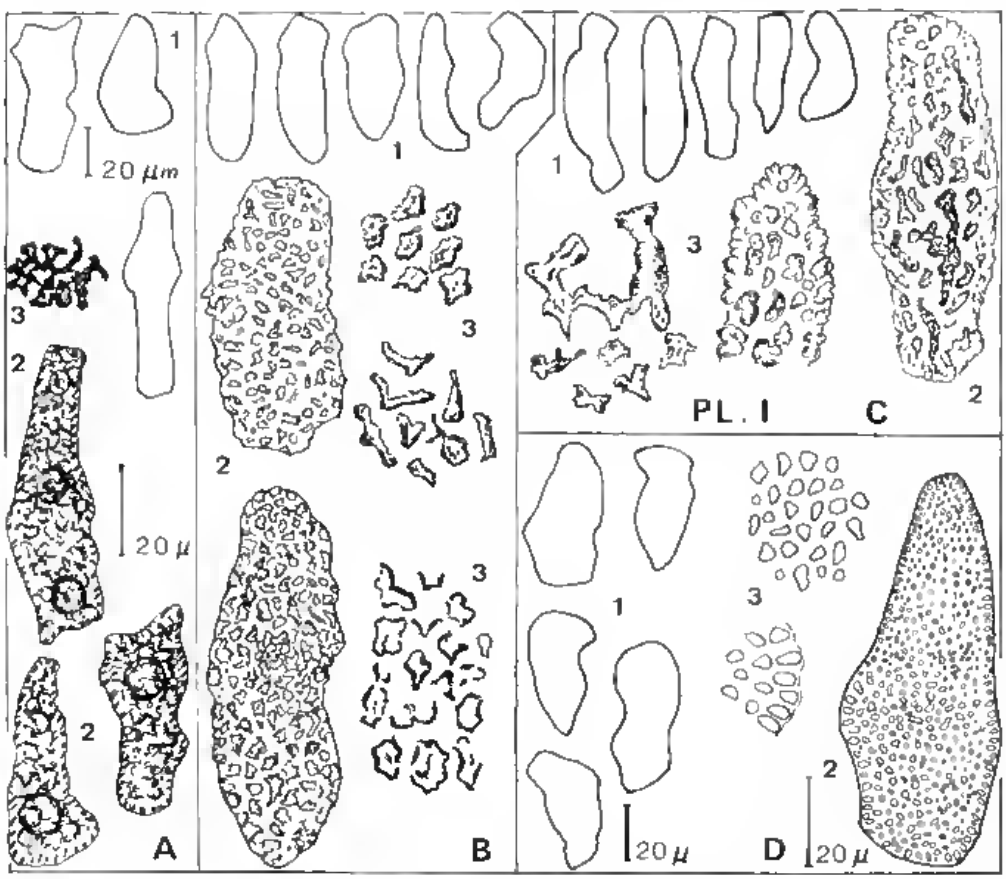


Planche I. – Spores de *Colura* et détails de l'ornementation de la paroi sporale. A *C. digitalis* (Mitt.) St. B : *C. apiculata* (Schiffn.) St. C : *C. cristata* S. J. A. D : *C. tenuicornis* (Evs.) St.

Source MNHN, Paris

ou courtement rectangulaire ou plus ou moins triangulaire; dimensions : 35 × 30μm, 60 × 20μm, 65 × 20μm; présence de 1-3 gouttes réfringentes; paroi couverte de saillies fortement granuleuses et disposées en plages plus ou moins confluentes; spores riches en chloroplastes donc bien vertes à l'état frais, devenant vert jaune à l'état sec. Planche I, A.

2. Colura Dusenii St.

TANZANIE. – Uluguru Mountains, 19 spécimens épiphylles des forêts à Mousses, des forêts toujours vertes, des forêts à *Podocarpus*, entre 1500 et 2140 m alt. Localités : pentes E, NE et sommet du Pic Bonswa; pentes NW et sommet du Pic Lupanga; Mwere Valley au-dessus de Morogoro; au dessus du village Mbete. Leg. T. Pocs et collaborateurs. N° 6072/AE, 6124/C, 6130/Y, 6176/H et B, 6233/B, 6259/E, 6285/AB et AF et AH, 6287/9, 6297/AB et AF, 6309/AG, 6403/AB, 6464/BA, 6547/H, 6550/J. Kanga Mountains, Morogoro district. Southern slopes of the main top by the waterfalls, alt. 1370 m. Mountain rain forest. Epiphyllous. Leg. T. Pocs, 27.11.1970. N° 6140/AK. – West Usambara Mounts, mossy forest dominated by *Podocarpus*, *Melchiora Schliebenii* and *Ocotea usambarensis*, University forest reserve of Muzambai, on the sharp ridge, W of the village, alt. 1750-1880 m, 7.1.1971. Leg. Jones et Pocs. N° 6372/CE.

KENYA. – Mont Kasigau, sur les pentes du Pic et au sommet dans la forêt, épiphylle, alt. 1250-1640 m. Trois spécimens. Leg. Fade, Evans, Kariuki, Smeenk, 6.2.1971. – Taita Hills. Mbolo Hill, montane evergreen forest, alt. 1700-1800 m. Leg. R. B. and A. J. Faden et C. Smeenk, 31.12.1971. N° 71/1020/c. – Emali Hill, ridge leading to summit, epiphyllous in dry evergreen forest, alt. 1525-1784 m. Leg. Faden and P. Holland, 19.12.1971. N° 71/951/J.

3. Colura Heimii S. J. A.

MADAGASCAR. – Andrianony : Manjarivolo. Forêt dense et humide de montagne, sur tronc, sur des *Metzgeria quadrifaria* St. Leg. J. L. Guillaumet, 1.11.1970. N° 3420/a.

LA RÉUNION. – Forêt de Bébour. Leg. J. Bosser, 12.1972. – Ravin Bernier. Leg. Roger Cailleux, 1973.

ILE MAURICE. – Bassin Blanc, forêt humide. Leg. J. Bosser, 13.4.1974.

4. Colura inornata S. J.-A.

MADAGASCAR. – Fianarantsoa, forêt d'altitude, 1400 m. Leg. P. Tixier, 29.6.1976. Spécimen un peu différent du type, sans périanthes. – Lac Mantasoa, alt. 900 m. Résidu de la forêt primaire. Leg. P. Tixier, 19.4.1976. N° 8244.

5. Colura obesa S. J.-A.

LA RÉUNION. – Basse Vallée. Leg. J. Bosser, fév. 1973.

Source MNHN, Paris

6. Colura tenuicornis (Evs.) St.

GABON. – Forêt de la Mondah, 30 km N de Libreville. Sur *Hypolytrum scaberrimum* Böck (Cypéracée). Leg. Gérard Gilles, 1975.

MADAGASCAR. – Anthalaha Sur les arbres d'une forêt primaire littorale, alt. 30 m. Leg. M. Onraedt, 23.7.1971, N° M 3685. – Tananarive, Carion, Angavokely, sur *Senecio*, alt. 1800 m. Leg. P. Tixier, 23.6.1976.

LA RÉUNION. – Plaine des Cafres, Mare de Boue, forêt humide, alt. 1500.

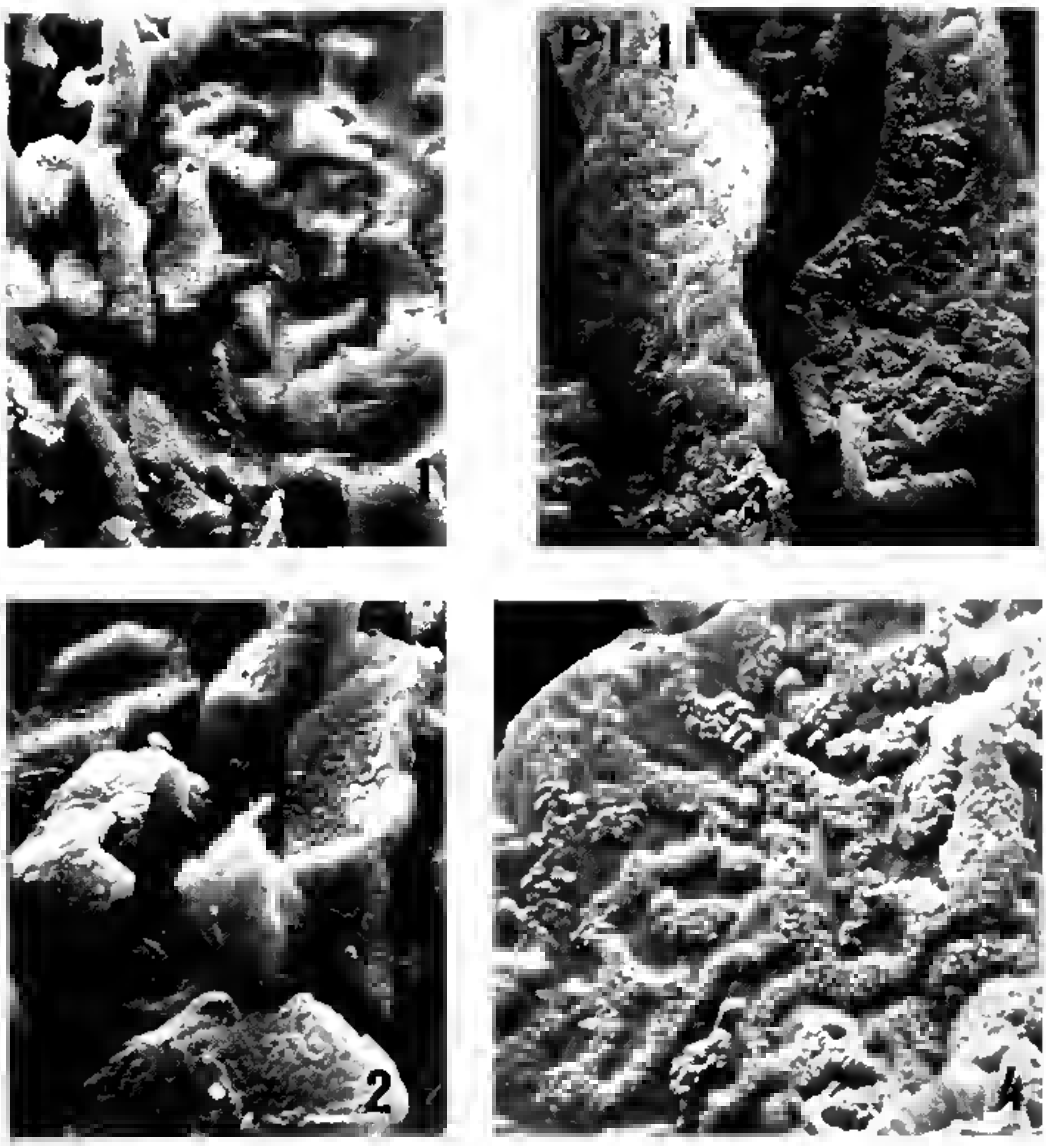


Planche II. – Spores de *Colura conica* (Sde Lac.) Goeb., Nouvelle Calédonie, Roger Heim, 2.5.1964. 1. groupe de spores, × 320. 2. quelques spores, × 650. 3. 2 spores dont les ornementations forment des sinuosités granuleuses, × 1300. 4. details de l'ornementation de la paroi sporale, × 3200. Cliché Stereoscan, Lab. de Geologie du M.N.H.N.

Source: MNHN, Paris

1600 m. Leg. J. Bosser, mai 1974. – Mare á Boue. Leg. Roger Cailleux, 1973.

Les spores de cette espéce mesurent environ 52 × 24 µm, 60 × 36 µm, 62 × 31 µm, 64 × 30 µm. De forme irréguliére, assez massives, elles sont ornées de fins tubercules, plus ou moins arrondis et trés réguliérement disposés. Planche I, D.

B. AMÉRIQUE

1. Colura patagonica S. J.-A.

COLOMBIE. – Belen, Alto de las Cruces, alt. 3200-3950 m, Dep. Boyaca, dans la végétation de paramo et de subparamo. Leg. T.C. Cleef. N° 2292 c, 1971.

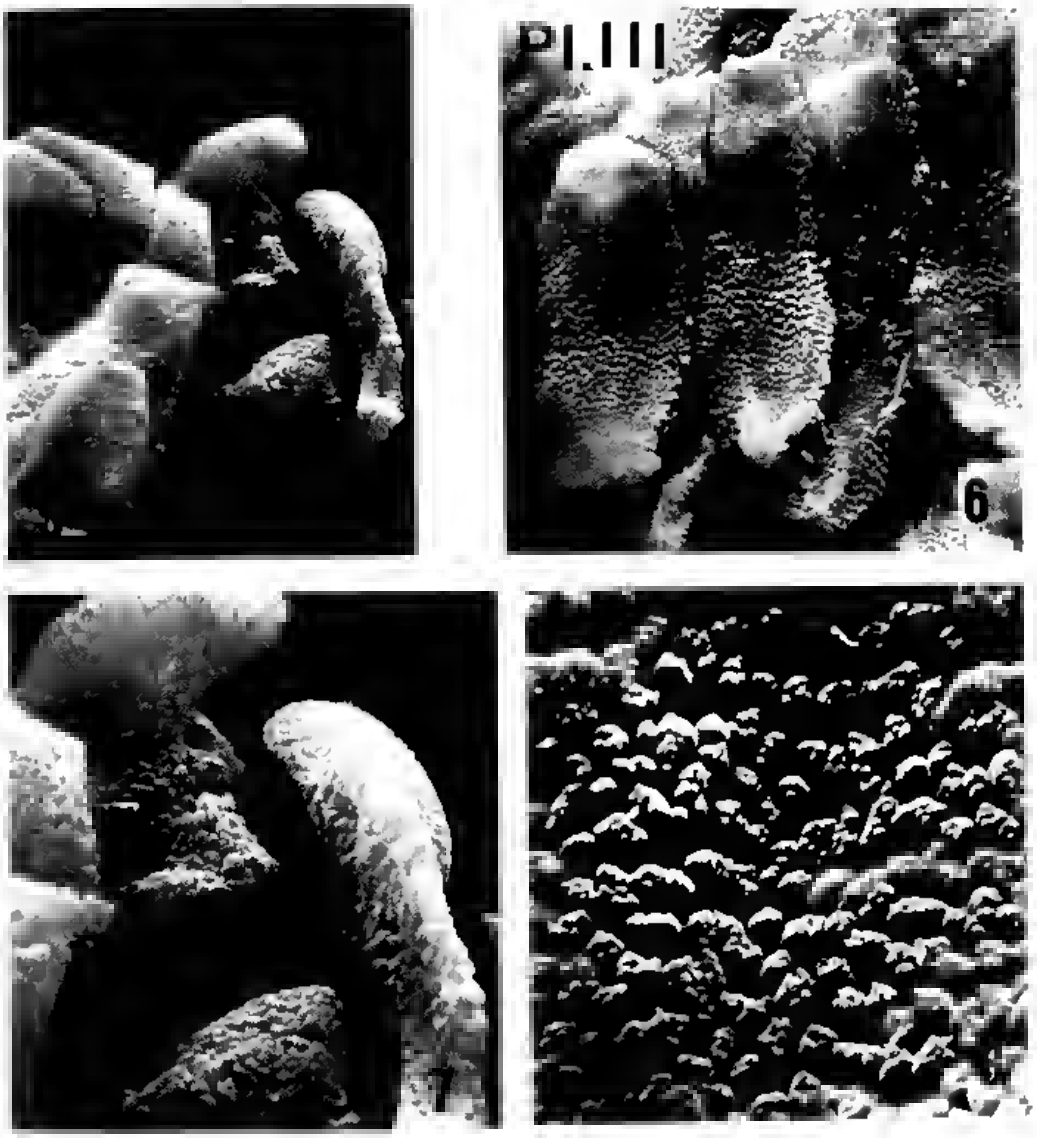


Planche III. – Spores de *Colura patagonica* S. J. A., Colombie, C. Cleef, 2292 c. 5, 6, 7: groupes de spores aux grandissements 680, 680, 1400. 8 détails de l'ornementation de la paroi sporale, × 3400. Cliché Stereoscan, Lab. de Géologie du M.N.H.N.

Source MNHN, Paris

Jusqu'alors, on ne connaissait qu'un spécimen, le Type, originaire de Patagonie (Punta Arena). L'aire de distribution de cette espèce se trouve donc considérablement agrandie.

Le spécimen de Colombie possède tous les caractères du type mais les cellules ont des trigones plus développés. Le périanthe, connu précédemment à l'état jeune, ici adulte, atteint 0.8 mm de longueur, donc égale les bractées. Son bec court comprend 5 longues cellules. Les spores mesurent 48-51 × 12 µm. Des tubercules très régulièrement disposés et portant des papilles à leur sommet couvrent la paroi sporale (Planche III). Une note, incluse dans le sachet de récolte indique : oléocorps dans toutes les cellules, 7-12 par cellule dans la partie supérieure de la feuille, 10-20 dans les cellules foliaires basales allongées, globuleux ou oblongs, botryoïdes, mesurant 3-7 (10) × 3-5 µm.

2. Colura rhynchophora S. J.-A.

SURINAM. — In montibus qui dicuntur Emmaketen, side track I, W of north track to Gonggrijptop, cloud forest, alt. 850 m, on truncks and branches. Leg. A. G. H. Daniels et F. P. Jonker, 2.9.1959. N° 919, 920.

3. Colura tenuicornis (Evs.) St.

GUADELOUPE. — Forêt de Duclos. Épiphyte en forêt mésophile. Leg. B. de Foucault, 1976.

4. Colura tortifolia (Mont.) St.

COSTA RICA. — Lower road, Rincon de Osa. Epiphylle. Leg. P. W. Richards, 1.3.1965.

C. ASIE, INDONÉSIE

1. Colura acroloba (Mont.) S. J. A.

VIETNAM. — Dalat, Benom da Treu, alt. 1800 m. Leg. P. Tixier, 15.3.1959.

CAMBODGE. — Bokor, épiphylle en forêt, piste de Kam Chay, alt. 900 m. Leg. P. Tixier, 29.3.1968. N° 3635. — Sré Ambel. Épiphylle en forêt dense dégradée, alt. 10 m. Leg. P. Tixier, 19.4.1968. N° 3727-3730. - Tuk Sap. Épiphylle en forêt dense dégradée. Leg. P. Tixier. N° 3785, 3798.

MALAISIE. — Penang Hill. Épiphylle en bas fond, sur *Cyathea*, alt. 700 m. Leg. P. Tixier, 13.4.1971. N° 5541, 5542, 5545, 5547, 5549, 5550, 5552. — Maxwell's Hill. Epiphylle en forêt, alt. 900 m. Leg. P. Tixier, 16.4.1972. N° 6139, 6147. — Cameron Highlands. Gunung Jasar. Leg. P. Tixier, 29.12.1970. — Kedah. Leg. P. Tixier, 14.4.1972. N° 6122.

JAVA. — Tjibodas. Leg. P. Tixier. 19.11.1969. N° 4352. Sans loc. Leg. M. Schmid, 1973.

Source MNHN, Paris

2. Colura Ari St.

VIETNAM. – Dalat, Benom da Treu, alt. 1800 m. Leg. P. Tixier, 15.3. 1959. – Long Khanh, Pott Goll, km 130, alt. 140 m. Épiphylle en forêt de basse région. Leg. P. Tixier, 31.1.1962.

CAMBODGE. – Bokor, alt. 900m. Leg. P. Tixier, 29.3.1968. N° 3520.

MALAISIE. – Maxwell's Hill, alt. 900m. Leg P. Tixier, 17.4.1972. N° 6125. Penang Hill. Leg. P. Tixier. N° 5540, 5541, 5544, 5551, 5552.

3. Colura brevistyla Herz.

ILES MARIANNES. – Guam, Mt Almagosa, alt. 300m. Leg. Stone, 1962. N° 4353 a.

4. Colura conica (Sde Lac.) Goeb.

CEYLAN. – Berihya, proposed reserve forest, Galle District, Southern province, sur Bambou. Leg. Tirvendadum et Waas, 20.11.1974. N° 734.

VIETNAM. – Long Khanh, Pott Goll, km 130, alt. 140m. Épiphylle en forêt de basse région. Leg. P. Tixier, 31.1.1962.

CAMBODGE. – Tuk Sap. Leg. P. Tixier. 3.5.1968. N° 3814.

NOUVELLES HÉBRIDES. – Erromango, alt. 200-300 m. Leg. M. Schmid.

5. Colura corynephora (Nees) Trev.

VIETNAM. Benom da Treu, alt. 1800m. Leg. P. Tixier, 13.5.1969.

CAMBODGE. Tuk Sap. Leg. P. Tixier, 3.5.1968. N° 3783, 3785, 3796, 3798, 3814.

MALAISIE. – Maxwell's Hill. Leg. P Tixier, 17.4.1972. N° 6128. – Id., 16.4.1972. – Penang Hill. Leg. P. Tixier. N° 5540, 5541, 5544, 5545, 5551, 5552.

JAVA. Tjibodas. 1400m alt. Leg. P. Tixier, 4.7.1970. N° 4967. – Id., 14-4 1969. N° 3921.

6. Colura cristata S. J. A.

MALAISIE. Penang Hill. Leg. P. Tixier, 14.4.1971. N° 5581, 5584, 5589, 5593.

Les feuilles de ces spécimens atteignent 1.5 mm, alors que celles du type mesurent seulement 0.8 mm. Les périanthes sont semblables à ceux du type. Les spores, de forme très variée, souvent allongées, ornées de tubercules granuleux à contours très irréguliers et sinueux ou en forme de rameaux contournés, mesurent environ 43 X 24µm, 60 X 16µm, 76 X 15µm, 80 X 12µm. Planche I, c.

7. Colura tenuicornis (Evs.) St.

MALAISIE. – Gunong Jasar, Cameron Highlands. Leg. P. Tixier, 29.12.

Source MNHN, Paris

1970. — Maxwell's Hill. Leg. P. Tixier, 17.4.1972. N° 6128.

8. Colura Tixieri S. J.-A.

VIETNAM. — Bao Lôc, forêt humide. Leg. P. Tixier, 11.1.1960.

9. Colura Verdoornii Herz. et S. J.-A.

MALAISIE. — Kedah Peak, épiphylle en forêt de crête, alt. 1100 m. Leg. P. Tixier, 14.4.1972. N° 5972-5976, 5978, 5980. Cameron Highlands. Leg. P. Tixier, 26.12.1970. N° 5151, 5156. — Sans loc. Leg. P. Tixier. N° 5669, 5673, 5676-5679.

D. NOUVELLE-CALÉDONIE

1. Colura acroloba (Mont.) S. J.-A.

Crête entre le col de Dzumac et le Mt Ouin, alt. 1000 m, épiphylle en forêt mésophile de montagne. Leg. Hürlimann, 17.5.1951. N° 2635. — Vallée latérale de la Pourina, alt. 130 m, épiphylle en forêt hygrophile. Leg. Hürlimann, 4.6.1951. N° 2649 a, b. — Plaine de la Rivière Bleue (Yaté), près de sa sortie des montagnes, alt. 160 m, sur une feuille de Palmier, en forêt mésophile. Leg. Hürlimann, 13.6.1951. N° 2676. — Mt Moné (Koghis), ravin sur le flanc sud, alt. 550 m, sur les feuilles d'un arbuste, en forêt méso-hygrophile. Leg. Hürlimann, 27.7.1951. N° 2765. — Mt Do, sur *Buravia*, forêt humide en terrain serpentineux, alt. 950 m. Leg. MacKee, 24.9.1975. N° 30082, 30084. — Mt Colnett, alt. 600-800 m. Leg. M. Schmid, 1973. — Mt Panié, forêt à Palmiers. Leg. M. Schmid, 1.11.1972. N° 248. — Id., 30.10.1972. N° 245. — Rivière Thi. Leg. M. Schmid, 16.9.1974. — Mt Do, forêt d'*Araucaria*, dans le sous-bois, sur feuille de *Codia discolor*. Leg. P. Boiteau, 21.10.1975. — Rivière Bleue, près du grand Kaori, sous-bois humide. Leg. P. Boiteau.

2. Colura apiculata (Schiffn.) St.

Forêt de la Thi, sous-bois. Leg. M. Schmid, 1961 et 16.6.1974. — Tuauru, forêt sublittorale. Leg. M. Schmid, 8.10.1972. N° 253. — Route de Yaté, les Dalmates, alt. 150 m, reste de forêt humide, sur *Cleidion* sp. Leg. MacKee, 19.2.1976. N° 30705.

Les spores de ce dernier spécimen, toujours massives, couvertes de granules assez régulièrement disposés, arrondis ou plus ou moins anguleux et en courts vermicules, mesurent environ 50 × 16 µm, 65 × 20 µm, 75 × 24 µm. Planche I, B.

3. Colura Ari St.

Col d'Amieu, épiphylle en forêt. Leg. Baumann-Bodenheim, 13.8.1950. Mission Franco-Suisse. — Pente SW du Mt Tsio, vers la Télème (région du Haut Diahot), alt. 550 m, sur les feuilles d'une Sapindacée, forêt méso-hygrophile. Leg. Hürlimann, 11.9.1951. N° 2924. Mission Franco-Suisse. — Rivière

Source MNHN, Paris

Thi. Leg. M. Schmid, 1961. – Montagne des Sources, Casse-Cou, alt. 700m, forêt humide. Leg. MacKee, 23.10.1974. N° 2940. – Poindimié, Tibaondio, alt. 50m, forêt humide, vallée encaissée, épiphylle. Leg. MacKee, 31.3.1976. N° 30941. – Ponérihouen, Mont Aoupinié, pente E, alt. 550m, exploitation forestière Devillers, forêt humide. Leg. MacKee, 10.5.1976. N° 31223.

4. Colura couca (Sde Lac.) Goeb.

En bas du sentier vers le Mont Dzumac, peu avant le col, alt. 900m, sur feuille de Palmier, forêt hygrophile de montagne. Leg. Hürlimann, 18.5.1951. N° 2623. Mission Franco-Suisse. – Vallée latérale de la Pourina, alt. 180m, épiphylle en forêt hygrophile. Leg. Hürlimann, 4.6.1951. N° 2649 a, b. Mission Franco-Suisse. – Col d'Amieu, épiphylle en forêt. Leg. M. G. Baumann-Bodenheim, 13.8.1950. N° 5469. Montagne des Sources, Casse-Cou, alt. 700m, foret humide. Leg. MacKee, 23.10.1974. N° 29240. – Rivière Thi. Leg. M. Schmid, 1961. – Forêt de la Thi, sous bois. Leg. M. Schmid, 16 6.1974. – Mont Panié, forêt à Palmiers. Leg. M. Schmid, 1.11.1972. N° 248. – Id., 30.10.1972. N° 245. – Pouébo, Mandjelia, alt. 750m, forêt humide. Leg. MacKee, 26.4.1976. N° 31176. Sans loc. Leg. Roger Heim, 2.5.1964.

Spores du dernier spécimen : longues de 50 70-(80)µm, ornées de granules disposés en lignes sinueuses. Planche II.

Aucun des *Colura* de cette liste n'avait été signalé des localités citées ci-dessus. Plusieurs d'entre eux sont nouveaux pour certains pays : *C. arroloba* pour la Malaisie et Erromango; *C. Iri* pour le Cambodge et la Malaisie; *C. brevistyla* pour les Iles Mariannes; *C. couca* pour Ceylan, la Nouvelle-Calédonie, Erromango; *C. cristata* pour la Malaisie; *C. digitalis* pour la Tanzanie et la République Centre Africaine; *C. Dusenii* pour la Tanzanie et le Kenya; *C. Heinii* pour l'Ile Maurice; *C. patagonica* pour la Colombie; *C. rhynchaphora* pour le Surinam; *C. tenuicornis* pour le Gabon et la Guadeloupe; *C. tortifolia* pour le Costa Rica.

II. DESCRIPTION DE *COLURA STROPHIOLATA* N. SP.

1. DIAGNOSE LATINE

Epiphylla vel epiphyllia. Caulis brevis, repens. Folia 4.5 mm longa. Lobus 1 1.1 mm latus, margine integro involuto. Lobulus cylindricus, lobo coalescens, demde sacciformis, apice rotundato et propagulis munito. Cellulae trigonis nodulisque conspicuis, usque ad 55µm × 32µm. Clypeus linguam simulans, haud liber, cellulis numerosis parietibus crassis. Cornua in tertiam partem cellulis aciatis composita, reliquum ex cellulis vis lobuli similibus constitutum. Amphigastria profunde bilobata, lobis acutis 1 1.1 mm longis, basi 10 cellulis in latitudinem, sum acuto. Reliqua desunt.

Source MNHN, Paris

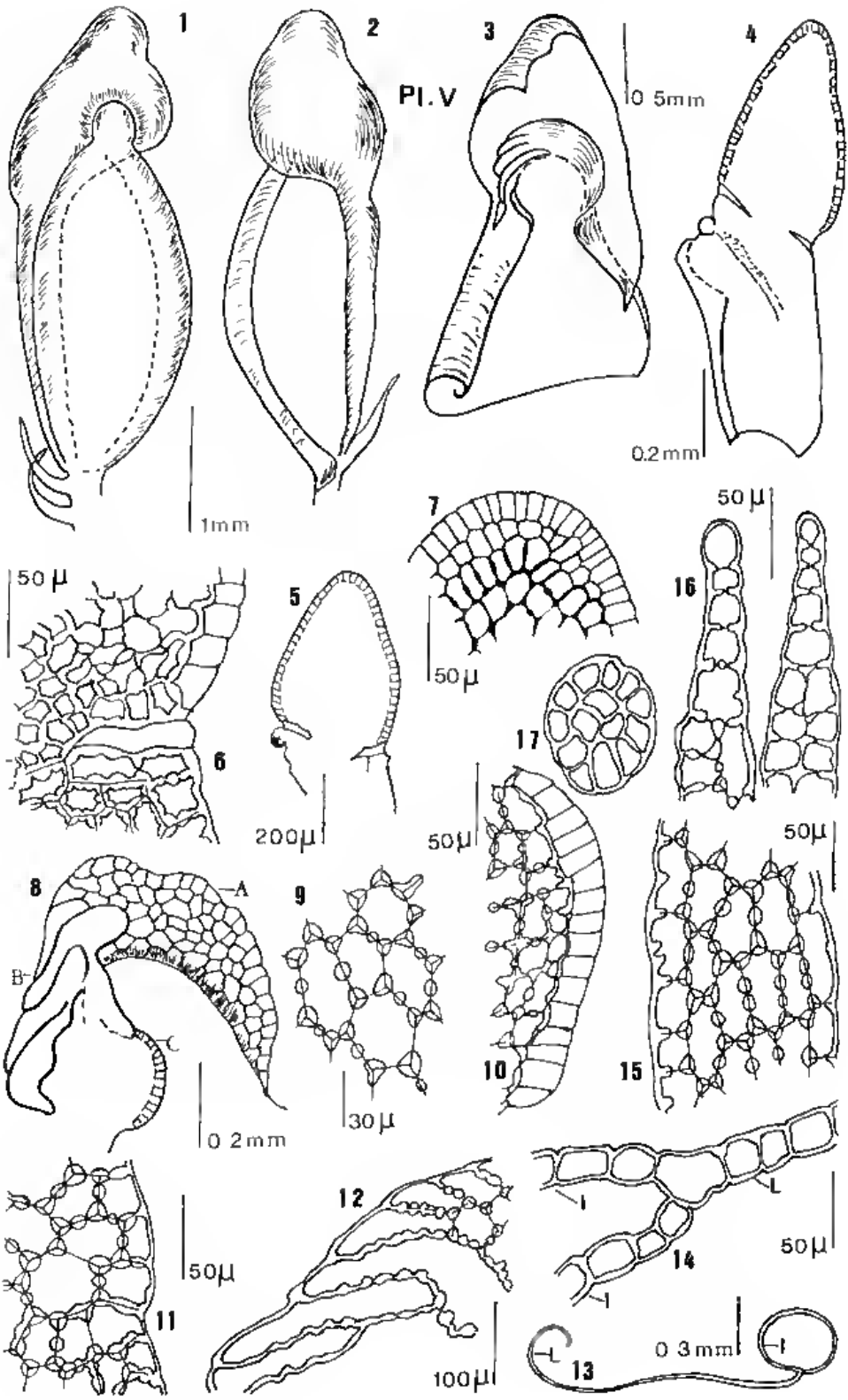
Planche IV. — *Colura strophiolata* S. J. A. Rameau feuillé. Cambodge, Bokor, Leg. P. Tixier, 17.10.1967. Grandissement : X 16. Cliché M. Zighara.

2. DESCRIPTION (Planches IV, V, VI)

Epixyle ou épiphylle, rampant sur branchette. Plante de grande taille, d'un vert jaune clair sur le sec. Feuilles ayant jusqu'à 4.5 mm de longueur et 1.1 mm de largeur. Lobe à marge fortement enroulée. Lobule, depuis sa base jusqu'au niveau du capuchon, cylindrique, soudé au lobe, la soudure se faisant au niveau d'une cellule dont le diamètre est environ le double de celui des cellules voisines. Capuchon long de 1.7 mm, à sommet obtus, propagulifère. Clapet très grand, linguiforme, non libre à la base, mesurant environ 500-530μm X 180-360μm, formé de nombreuses cellules à trigones et épaississements intermédiaires très développés, à marge hyaline étroite. Cadre haut de 200μm, composé de 2

Planche V. — *Colura strophiolata* S. J. A. Type. 1, 2: feuille. 3: le lobule ouvert montre le cadre en forme de collerette. 4: clapet sorti du sac. 5: clapet. 6: cellules de la base du clapet. 7: sommet du clapet. 8: cadre. 9: tissu du lobe. 10: tissu, en C de la fig. 8. 11: tissu en A de la fig. 8. 12: grandes cellules arquées du cadre, en B de la fig. 8. 13: section de la feuille vers la base. 14. section de la feuille, à la soudure du lobe (L) et du lobule (l). 15: tissu de la base d'un lobe d'amphigastre. 16: deux sommets de lobules d'amphigastres.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

parties : quelques cellules longues, arquées, à parois très fortes portant des épaississements crénelés, l'ensemble formant environ le 1/3 du cadre; les deux tiers restant composés d'un tissu comparable à celui du lobe et prolongeant, sans aucune interruption, le tissu du lobe. Ce cadre forme, à l'intérieur de la feuille, une sorte de collerette. Immédiatement sous les grandes cellules arquées du cadre, donc au sommet du lobe, marge composée de cellules hyalines, régulièrement disposées, semblables à celles qui bordent le clapet. Cellules de la feuille à trigones et épaississements intermédiaires forts, mesurant dans le lobe 60-72 × 20-28μm, cellules du capuchon plus carrées, longues de 30-35μm. Amphigastres à 2 lobes longs de 1.1mm environ, larges à leur base de 0.2mm et possédant jusqu'à 10 rangées de cellules en largeur; cellules à trigones et épaississements intermédiaires très forts.

3. DISTRIBUTION

CAMBODGE. — Val d'Émeraude, Bokor, alt. 950m, hauteur de pluie 5.4m. Leg. P. Tixier, 13.5.1967. N° 2649. TYPE. — Même localité, en fruticée, alt. 1000m. Leg. P. Tixier, 24.10.1969. — Même localité. Leg. P. Tixier, 17.11.1969. — Même localité. Leg. P. Tixier, 17.11.1967. PC.

MALAISIE. — Kedah Peak, alt. 900m. Leg. P. Tixier, 14.4.1972. N° 5979. — Id., 1100m. N° 5667. 5669. PC.

4. COMMENTAIRES

C. strophiolata appartient à la section *Lingua* et se place près de *C. Karstenii* Goebel. Il en diffère par les caractères suivants : Feuilles plus grandes (2.5-3mm chez *C. Karstenii*); cadre dont les longues cellules arquées occupent seulement le 1/3 de la longueur (toute la longueur chez *C. Karstenii*); amphigastres à lobes ayant jusqu'à 10 cellules dans la largeur (3-4 seulement chez *C. Karstenii*).

Le caractère le plus remarquable, chez *C. strophiolata*, est la morphologie de cette collerette qui constitue le cadre et que l'on n'a trouvé chez aucune autre espèce.

La soudure du lobe et de la partie cylindrique du lobule, très originale, présente, sans doute, un intérêt au point de vue de l'évolution des Lejeunéacées. En effet, chez aucun autre genre de Lejeunéacées, le lobule ne se soude au lobe des deux côtés à la fois; il reste toujours une marge libre même lorsque celle-ci s'incurve entre le lobe et le lobule. Cette soudure, très rare dans le genre *Colura*, existe aussi chez *C. Karstenii* et, peut-être, chez *C. conica*.

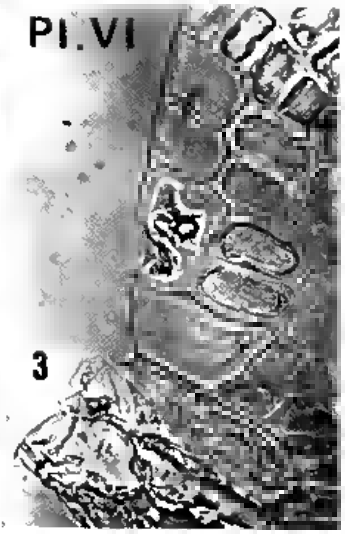
Planche VI. — *Colura strophiolata* S. J. A. 1 : clapet. 2 : sommet du clapet. 3 : base du clapet. 4 : tissu du lobe. 5 : cadre en forme de collerette. 6 : section transversale de la feuille au niveau de la soudure du lobe (L) et du lobule (l). 7 : base du cadre montrant les deux sortes de tissu. 8 : paroi épaissie et crénelée des cellules arquées du cadre. 9 : section de la feuille au dessous du sac; l = lobule, L = lobe. Les dimensions sont données sur la Pl. V. Cliché S. J.-A.

Source : MNHN, Paris

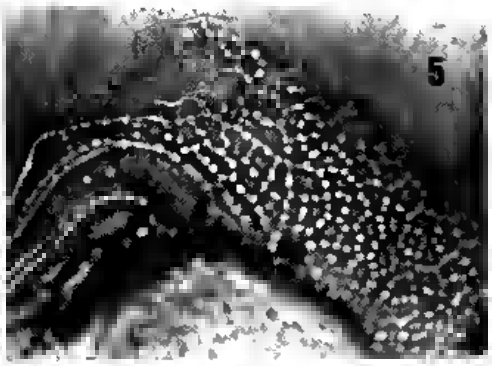
1

2

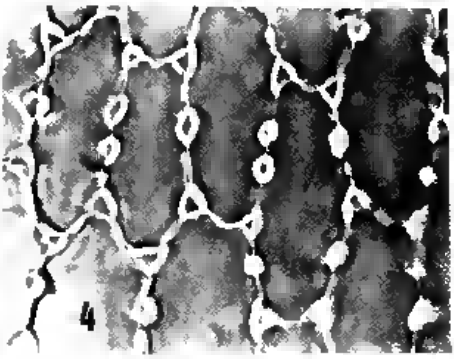
PI. VI



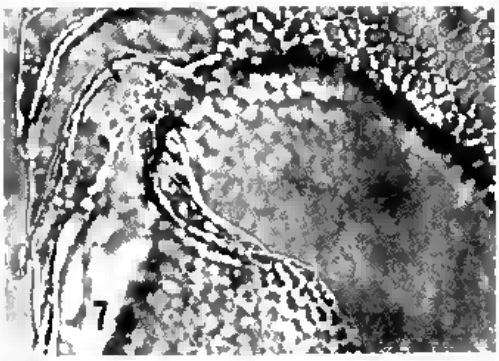
3



5



4



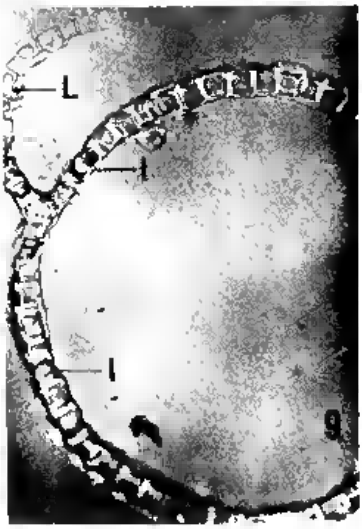
7

L

I

I

6

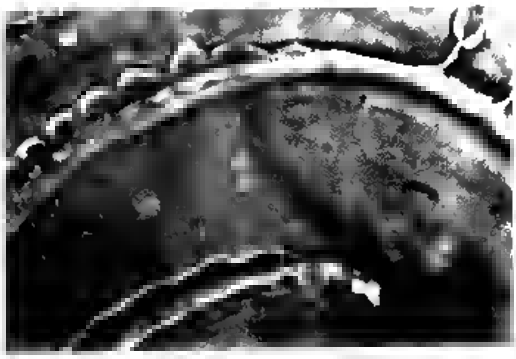


L

I

I

9



ce MNHN Paris

Chez *C. strophiolata*, les soudures lobe-lobule étant bien visibles, la constitution de la feuille des *Colura*, par rapport au schéma général de la feuille des Lejeunéacées, peut s'interpréter facilement : *le cadre appartient au lobe, le clapet appartient au lobule*.

La bordure de cellules hyalines, au sommet du lobe, correspond aussi à un caractère exceptionnel chez les *Colura*.

C. strophiolata vivait, au Val d'Émeraude, en compagnie de *C. Karstenii*, espèce plus petite que lui. Ce dernier ne peut être considéré comme une forme réduite ou jeune du *C. strophiolata* car, chez les feuilles adultes, le cadre reste nettement différent chez les deux espèces.

Dans le SE Asiatique existent donc deux espèces distinctes mais ayant une origine commune.

III. — DIAGNOSE LATINE DE *COLURA CLAVIGERA* GOTTSCHE EX S. J.-A.

Le Dr Grolle m'ayant fait remarquer, avec raison, que *Colura clavigera* (Gottsche) S. J.-A. n'avait pas été validement publié, je donne ici la diagnose latine de cette espèce décrite en français et figurée dans la *Revue Bryol. et Licliénol.* 22-23 : 21-22, 1953-1954.

In cortice repens. Ochraceus vel paulo flammeus in sicco. Folia 0.7-1 mm longa, 0.45 mm lata. Lobus rotundatus, margine integro, plus vel minus involuto. Cellulae 20-30 × 15-20 µm, trigonis magnis, nodulis nullis. Sacculus valde inflatus, cellulis convexis. Clypeus haud liber, longe linguiformis, 0.27 mm longus, 0.1 mm latus. Amphigastrium 0.6-0.8 mm longum, apice breviter bidentato, basi lateraliter et basaliter bidentato, cellulis trigonis munitis. Perianthia 1-1.2 mm longa, obconica, 5-alata, rostro brevi. Longitudo bracteae dimidium longitudinis perianthii.

TYPUS : Cuba, sine loco, sine numero. Hepaticae Cubenses Wrightianae. K.

Source MNHN, Paris

DEUX LEJEUNEACÉES HOLOSTIPÉES NOUVELLES POUR LA FLORE AFRICAINE

C. VANDEN BERGHEN *

RÉSUMÉ. – Description de deux Lejeunéacées nouvelles pour la flore hépaticologique africaine.

Dans les très belles récoltes de bryophytes faites par M. J. L. De Sloover au Zaïre (Kivu), au Rwanda et au Burundi, nous avons noté quelques échantillons de Lejeunéacées holostipées qui nous paraissent relever de deux taxons nouveaux pour la science.

SCHIFFNERIOLEJEUNEA ALTIMONTANA Vanden Berghen nov. sp. (Fig. 1)

Planta dioica; caules foliosi 1400-2000μ lati. Folia lobo subelliptico, generaliter apice apiculato incurvatoque, lobulo carina generaliter valde arcuata. Cellulae foliares hexagonali-elongatae; trigonae membranae faciebus 2 convexis, facie 1 concava; medio lobi: 15-20μ × 21-28μ. Amphigastria imbricata, plana, 4-5(-6) × quam caule lata, spathulata, apice truncata, marginibus decurrentibus. Bracteae ♀ erecto-patulae, valde concavae; lobus integer, apice paucidentatus vel irregulariter denticulatus. Bracteola ♀ apice bidenticulata recurvataque; dentes valde acuti; dentes et margines laterales interdum irregulariter paucidentati. Perianthium vix exsertum, inflatum, apice retusum, 1/3 distali carinis 3 inflato-obtusis laevibusque munitum; rostrum inconspicuum (1).

Plante dioïque formant des feutrages lâches, brun cuivré ou bronzé; brins feuillés larges de 1400-2000μ. Tige longue de 2-3 cm, très irrégulièrement

(1) Nous remercions bien vivement M. A. Robyns qui a eu l'amabilité de rédiger cette diagnose latine.

* Laboratoire de palynologie et de phytosociologie de l'Université catholique de Louvain, place Croix-du Sud, 4-B-1348, Louvain-la-Neuve, Belgique

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 923-929.

Source MNHN, Paris

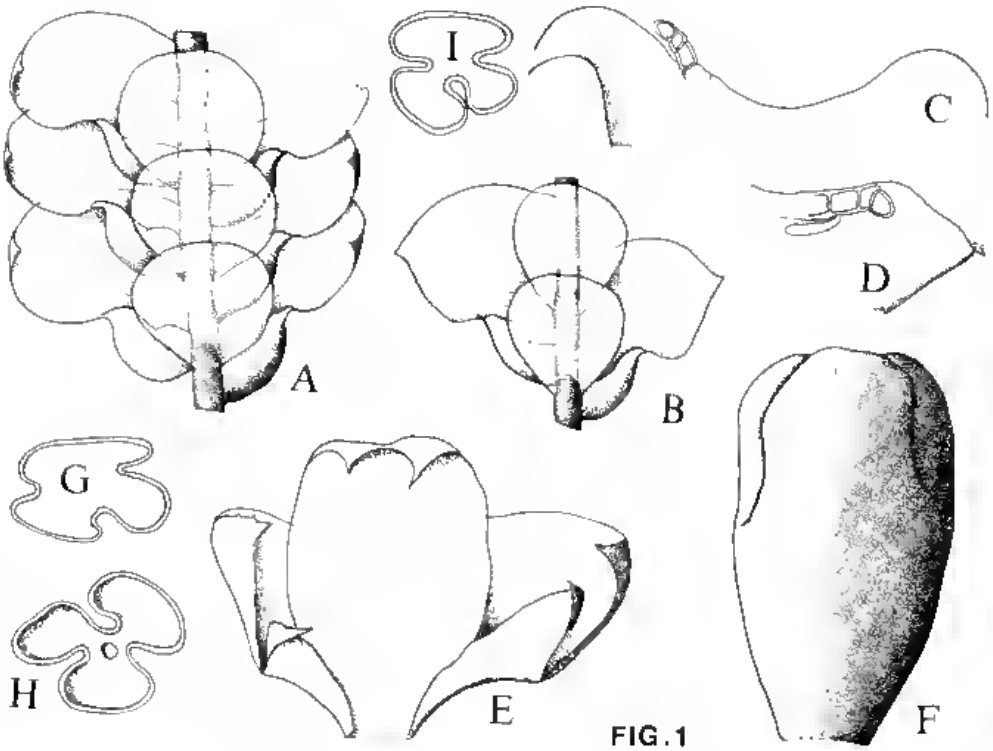


FIG. 1

Fig. 1. — *Schiffneriolejeunea altimontana* Vanden Berghen nov. sp. A Rameau, en vue ventrale, avec des lobes foliaires incurvés au sommet (× 30). B : Id.; le sommet des lobes foliaires est étalé (× 30) C et D · Bord libre de lobules foliaires, avec la dent apicale, en vue dorsale (× 150). E. Bractées et bractéole ♀ (× 30). F : Périanthe, en vue ventrale (× 30). G, H et I. Sections transversales dans la partie apicale de perianthes (× 30). · A et B : De Sloover 12 598; C I . De Sloover 13 757 (holotype).

ramifiée; diamètre : 135-165μ. Feuilles imbriquées, étalées; lobe débordant légèrement la tige dorsalement, concave, subelliptique, entier, très généralement apiculé et incurvé au sommet, rarement obtus ou arrondi, (530-)650-825μ × (850-)900-1200μ; lobule enflé, à carène fortement arquée, généralement en forme d'un quart de circonférence, faisant un angle faiblement obtus ou droit avec le bord ventral du lobe; dent apicale formée d'une file de (1-)2-3 cellules et longue de 30-50μ, généralement allongée parallèlement au bord libre; celui-ci sinué, convexe et involuté; dimensions : (165-)225-270μ × (300-)375-460μ Cellules foliaires hexagonales-allongées; parois présentant des trigones à 2 faces convexes et une face concave et, vers la base, des épaississements pariétaux noduleux; cellules centrales : 15-20μ × 21-28μ; cellules apicales : environ 15μ × 15-17μ; cellules basilaires : 20-22μ × 28-32μ; cuticule lisse. Amphigastres imbriqués, plans, 4-5(-6) fois aussi larges que la tige, spatulés, tronqués au sommet, à bords décurrents, (530-)600-750μ × (540-)600-825μ. Andrécie au sommet d'un rameau principal ou latéral, proliférant souvent, à 3-7 paires de bractées imbriquées, un peu plus petites que les feuilles végétatives; 2 anthéridies

Source MNHN, Paris

subglobuleuses à l'aisselle de chaque bractée; diamètre . 200-210μ. Gynécie au sommet d'un rameau plus ou moins allongé; pas d'innovation. Bractées dressées-étalées, fortement concaves, entières, paucidenticulées ou irrégulièrement denticulées à petites dents aiguës; lobe ovale-elliptique, aigu et habituellement incurvé au sommet, 800-1150μ × 1300-1700μ; lobule lancéolé, aigu au sommet. 200-280μ × 650-800μ. Bractéole ovale-spatulée, bidentée et récurvée au sommet, à deux fortes dents aiguës séparées par un sinus généralement arrondi; dents et bords latéraux parfois irrégulièrement paucidenticulés; dimensions : 850-1200μ × 1200-1600μ. Périanthe faiblement exsert, claviforme, enflé, lisse, rétus au sommet, pourvu dans le tiers distal de 3 carènes enflées-obtuses, 750-880μ × 1400-1500μ; bec indistinct, parfois nul.

RWANDA : Préfecture de Cyangugu, forêt de Rugege, entre le Mont Muzimu et la vallée de la Kalundura, dans la forêt de montagne de plateau, sur le tronc et les branches d'un *Carapa grandiflora*, vers 2500 m, 3.I.1972, De Sloover 13 757 (holotype in herb. Vanden Berghen; isotype in herb. De Sloover, Namur) - Id., Uwinka, vallon encaissé de la rivière Buruli, dans la forêt de montagne, épiphyte sur un tronc de *Macaranga*, près du sol, vers 2250 m, 12.VIII.1974, De Sloover 18 841 – Id., forêt de Nyungwe, au km 5 de la piste Pindura-Bweyeye, épiphyte dans la couronne d'un *Newtonia*, à 20 m du sol, vers 2000 m, 16.VIII.1974, De Sloover 18 961.

ZAIRE : Massif du Kahuzi, vers le km 41 de la route Bukavu-Walikale, dans la forêt de montagne mêlée de bambous, sur un versant escarpé, épiphyte sur un gros tronc de *Symphonia globulifera*, à 1 m du sol, vers 2300 m, 23.XII. 1971, De Sloover 12 598.

OBSERVATIONS

1. Rappelons que le genre *Schiffneriolejeunea* Verdoorn (= *Phragmilejeunea* Schuster) peut être distingué du genre *Acrolejeunea* (Spruce) Schiffner (= *Ptychocoleus* Evans) par les caractères suivants (cf. GRADSTEIN, *Journ. Hattori Bot. Lab.* 38 : 330, 1974) : cellules corticales des tiges à parois relativement épaissies (minces); oléocorps segmentés (homogènes); 2(-3) anthéridies à l'aisselle des bractées ♂ (1 anthéridie); périanthe dépourvu de carènes ou en présentant 3-5 dans sa partie distale (5-12).

2. – La clé suivante, dans laquelle *Schiffneriolejeunea madagascariensis* (Steph.) Gradst. n'a pu être inclus, permettra de situer le taxon nouveau par rapport aux autres espèces africaines relevant du genre *Schiffneriolejeunea* Verdoorn.

a. Périanthe dépourvu de carènes ou présentant 3 esquisses de carènes dans la partie tout à fait apicale de l'organe; bec bien développé. Espèces dioïques.

b. Lobule des bractées ♀ relativement court, sa longueur ne dépassant pas la moitié de celle du lobe. Bractéole ♀ relativement étroite, n'enveloppant pas le périanthe. Périanthe comprimé . . . . . *Schiffneriolejeunea parviloba* (Steph.) Gradst.

Source MNHN, Paris

b. Lobule des bractées ♀ relativement long, sa longueur égalant approximativement celle du lobe. Bractéole ♀ large, enveloppant le périanthe. Périanthe non comprimé . . . . . *S. pappeana* (Nees) Gradst.

a. Périanthe présentant, dans le (1/4-)1/3-1/2 distal, 3-5 carènes enflées-obtuses; bec bien développé ou indistinct. Espèces monoïques ou dioïques.

b. Plante robuste, à lobes foliaires longs de 1100-1400μ. Bord libre des lobules foliaires pourvu, entre la dent apicale et la tige, de 1(-2) dents supplémentaires . . . . . *S. ferruginea* (Steph.) Gradst.

b. Plantes moins robustes, à lobes foliaires longs de 1200μ au maximum. Bord libre des lobules foliaires entier-sinué, dépourvu de dent supplémentaire.

c. Bractéole ♀ entière ou émarginée au sommet. Plante peu robuste, à lobes foliaires longs de 530-620μ. Espèce monoïque . . . . . *S. occulta* (Steph.) Gradst.

c. Bractéole ♀ bidentée au sommet, à dents aiguës. Plantes plus robustes, à lobes foliaires longs de 750-1200μ. Espèces monoïques ou dioïques.

d. Espèce monoïque. Lobes foliaires généralement arrondis au sommet. Carène des lobules foliaires faiblement convexe. Périanthe, pourvu d'un bec, présentant 4-5 carènes dans sa partie apicale . . . . *S. polycarpa* (Nees) Gradst. (= *Phragmilejeunea molleri* (Steph.) Schuster)

d. Espèce dioïque. Lobes foliaires généralement apiculés au sommet. Carène des lobules foliaires fortement convexe, généralement en forme d'un quart de circonférence. Périanthe, dépourvu d'un bec différencié, présentant 3 carènes enflées dans sa partie apicale. . . . . *S. altimontana* Vanden Berghen

3. – *Schiffneriolejeunea altimontana* ne paraît pas être très rare, entre 2000 et 2500 m d'altitude, dans les forêts des montagnes qui entourent le lac Kivu.

MARCHESINIA DESLOOVERII Vanden Berghen nov. sp. (Fig. 2 et 3)

Planta monoica, robusta; caules foliosi 3600-4000μ lati. Folia lobo elliptico, apice obtuso et generaliter apiculato incurvatoque; lobulus leviter inflatus, dente apicali cellulis 1-3, margine liberi patulo dentibus (2-)3(-4), cellularibus 1-3. Cellulae foliares polygonales, 26-31μ × 30-35μ in lobi medio. Amphigastria imbricata, 3-5 × quam caule lata, spathulata, apice truncata vel retusa et plerumque recurvata, marginibus lateralibus longe decurrentibus basin versus undulato-crispatis. Bracteae ♀ erectae; lobus ovatus, apice subacutus denticulatusque; lobulus longe adnatus, apice obtusus apiculatusque. Bracteola ♀ spathulata, apice retusa denticulataque. Perianthium exsertum, valde compressum, apice cordatum, sine cariis ventralibus dorsalibusque; rostrum cellulis 6-7-seriatis.

Source MNHN, Paris

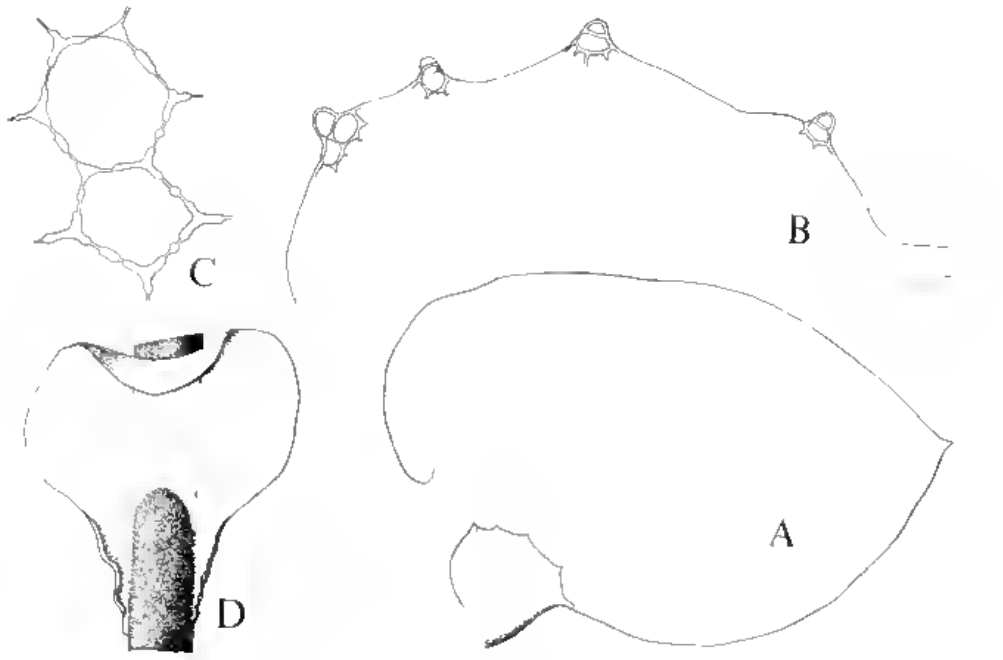


FIG. 2

Fig. 2 — *Marchesinia desloovera* Vanden Berghen nov sp A. Feuille (X 30) B Bord libre d'un lobule foliaire, avec la dent apicale et 3 dents supplémentaires (X 150). C Cellules des lobes foliaires (X 350). D. Amphigastre latéral (X 30). — A D. De Sloover 19136 (holotype).

Plante monoïque, robuste, croissant en gazonnements hirsutes, vert foncé; brins feuillés larges de 3600-4000μ. Tige à ramification irrégulièrement pseudo-dichotomique, longue de 3-4 cm; diamètre : 300-400μ; cellules corticales à parois minces dépourvues de trigones, 25-30μ X 50-65μ. Feuilles imbriquées, étalées; lobe concave, elliptique, obtus et généralement apiculé et incurvé au sommet, à base dorsale arrondie et munie d'un petit appendice, débordant faiblement la tige, 1200-1600μ; lobule ovale-subrectangulaire, faiblement enflé, à dent apicale habituellement aigue et formée par 1-3 cellules, à bord libre étalé, fortement convexe, pourvu de (2-)3(-4) petites dents 1-3-cellulaires, généralement aiguës et arquées vers le lobe; dimensions : 400-520μ X 580-650μ Cellules foliaires polygonales, à parois minces pourvues de trigones allongés non noduleux ou faiblement noduleux et d'épaississements pariétaux localisés, généralement noduleux; cellules centrales : 26-31μ X 30-35μ; cellules apicales : 15-18μ X 18-25μ; cellules basilaires : 30-32μ X 35-42μ; cuticule lisse; pas d'ocelles. Amphigastres imbriqués, 3-5 fois aussi larges que la tige, entiers, spatulés, tronqués ou rétus et souvent récurvés au sommet, à base cunéée, à bords latéraux longuement décurrents sur la tige et ondulés-crispés dans leur partie basilaire; ligne d'insertion fortement arquée; dimensions : 900-

Source MNHN, Paris

1300μ X 980-1560μ. Andrécie au sommet d'un rameau latéral relativement court et proliférant habituellement, à 5-9 paires de bractées imbriquées, un peu plus petites que les feuilles végétatives, à carène en forme de quart de circonférence, à lobule enflé, obtus au sommet; bractéoles tout le long de l'épi. Gynécie au sommet d'un rameau allongé; deux innovations, chacune généralement terminée par une gynécie. Bractées dressées; lobe ovale, subaigu et denticulé au sommet, à petites dents aiguës, 1320-1600μ X 2200-2640μ; lobule étroitement subrectangulaire, longuement soudé au lobe, obtus et apiculé au sommet, l'apicule étant le long de 1-3 cellules, 90-270μ X 750-1000μ. Bractéole spatulée, rétuse et denticulée au sommet, à petites dents aiguës, 1550-1800μ X 2000-2200μ. Périanthe exsert, fortement comprimé, parfaitement lisse, à contour général ovale, cordé au sommet, dépourvu de carènes ventrales et dorsales, 2000-2200μ X 3400-3650μ; bec cylindrique, formé par 6-7 rangs de cellules, long de 150-180μ.

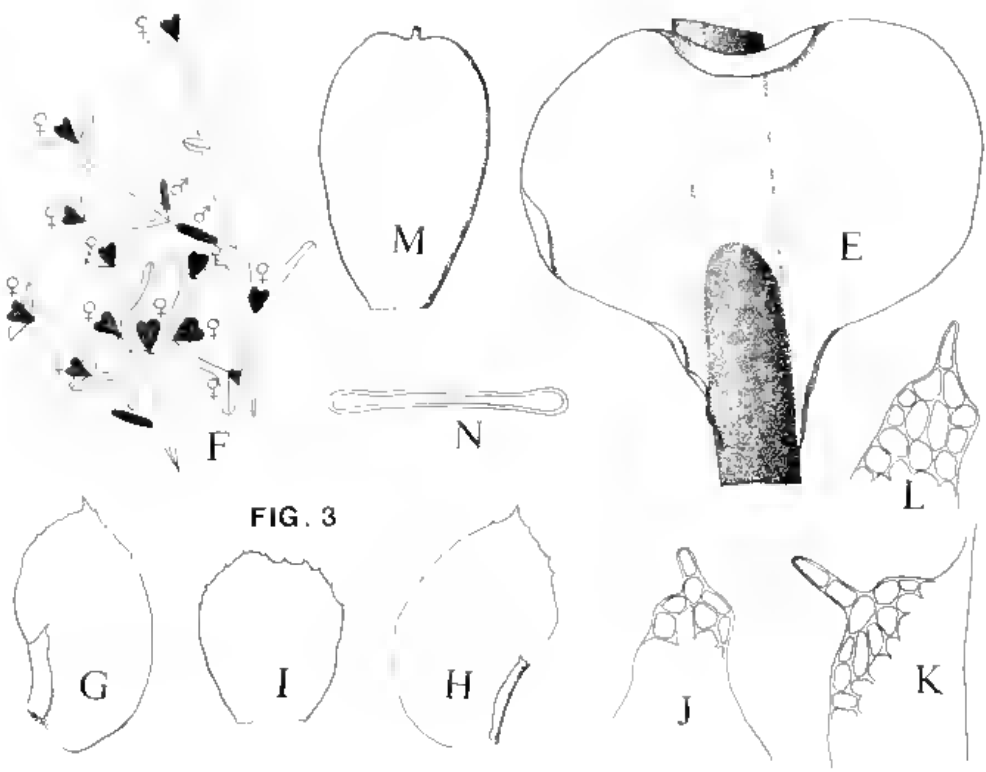


FIG. 3

Fig. 3. — *Marchesinia deslooverii* Vanden Berghen nov. sp. E: Amphigastre caulinaire (X 30). F: Silhouette de deux plantes portant des andrécies et des gynécies (X 1). G et H: Bractées ♀ (X 12). I: Bractéole ♀ (X 12). J, K et L: Sommet de trois lobules de bractées ♀ (X 150). M: Périanthe (X 12). N: Section transversale dans un périanthe (X 20). E N: De Sloover 19136 (holotype).

Source: MNHN, Paris

RWANDA : Préfecture de Gikongoro, près de Rugera, sur la colline Uwagahunga, dans la forêt de bambous avec *Macaranga*, épiphyte sur un tronc de *Hagenia*, vers 2350 m, 6.IX.1974, De Sloover 19 136 (holotype in herb. Vanden Berghen; isotype in herb. De Sloover, Namur).

OBSERVATIONS

1. – La clé suivante inclut le taxon nouveau et les autres espèces africaines du genre *Marchesinia* S. F. Gray.

a. Lobules foliaires pourvus d'une seule dent (la dent apicale) . . . . *Marchesiana excavata* (Mitt.) Steph.

a. Lobules foliaires pourvus, outre la dent apicale, d'une ou de plusieurs dents supplémentaires.

b. Brins feuillés robustes larges de 1600-2400 (-2600)μ. Lobes arrondis ou obtus au sommet, 600-1200μ × 1000-1600μ. Lobes des bractées ♀ et bractéoles ♀ entiers.

c. Bord libre des lobules foliaires pourvu de 1(-2) dents supplémentaires. Cellules au centre des lobes foliaires : (25-)28-32(-35)μ × (28-)30-35(-38)μ . . . . . *M. moelleriana* Pears.

c. Bord libre des lobules foliaires pourvu de 2(-3) dents supplémentaires. Cellules au centre des lobes foliaires : 32-35μ × 32-42(-45)μ. . . . . *Marchesinia* sp.

b. Brins feuillés robustes larges de 3600-4000μ. Lobes foliaires obtus et généralement apiculés au sommet, 1200-1600μ × 2000-2400μ. Lobe des bractées ♀ et bractéole ♀ denticulées au sommet. Bord libre des lobules foliaires pourvu de 2(-3) dents supplémentaires . . . . . *M. deslooverii* Vanden Berghen

2. – L'espèce non dénommée dans la clé ci-dessus ne nous est connue que par un seul échantillon, porteur de gynécies juvéniles, récolté à la Réunion (De Sloover 17 957).

3. – *Marchesinia deslooverii* est une plante particulièrement robuste, nettement distincte des autres espèces du genre. Comme elle a été récoltée dans une région relativement bien prospectée, on peut présumer que le taxon y est rare.

Source MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

HÉPATIQUES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE : ÉNUMÉRATION, NOTES ÉCOLOGIQUES

S JOVET AST & H BISCHLER *

RÉSUMÉ Liste de 104 espèces d'Hépatiques recoltées dans le NW et le S de l'Espagne et au Portugal Influence, sur leur distriburion, des facteurs écologiques : altitude, pluies annuelles, nature physique et chimique du substrat, environnement végétal

SUMMARY List of 104 Hepatics collected in NW and S of Spain and in Portugal. Influence of ecological factors on the distribution of those species : altitude, rainfalls, physical and chemical nature of soil, vegetation

I. — INTRODUCTION

La Péninsule Ibérique nous apparaît, à différents points de vue, comme une terre de contrastes. Les paysages, la végétation diffèrent profondément entre le Pays Basque, les Asturies, les Plateaux de Castille, la façade atlantique du Portugal. L'altitude est, sans doute, l'une des raisons de cette diversité : rarement très basse comme dans les plaines d'Andalousie et de Valence, elle reste souvent moyenne, vers 1000 ou 1500 m, sur les plateaux intérieurs mais s'élève davantage dans les montagnes du N et du S, par exemple à près de 3500 m à la Sierra Nevada. La variété des terrains offerts à la végétation est liée au fait que l'on trouve, en surface, toute la série des étages depuis les roches éruptives et métamorphiques jusqu'aux couches primaires, secondaires et tertiaires. Les roches mères, si différentes, donnent des sols convenant à une infinité de végétaux. Il semble que le climat soit le principal facteur écologique influençant la végétation de la Péninsule.

* Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12 rue de Buffon, 75005 Paris L A 257 (C N R S).

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 931 987.

Source MNHN, Paris

Séparée de la masse européenne par la barrière des Pyrénées, exposée à l'influence de la Méditerranée à l'E et au SE, supportant les vents et l'humidité atlantique à l'W et au NW, la Péninsule présente à la fois des régions chaudes et sèches dont la flore et la végétation plus ou moins steppiques rappellent celles de l'Afrique du N, et des régions humides à amplitude de températures moins forte, à végétation atlantique ou méditerranéo-atlantique de forêts, de prairies ou de maquis frais. Les chutes de pluies n'atteignent pas plus de 500 mm dans l'E et sur les plateaux intérieurs mais dépassent 1 m et même 1.50 m au NW dans les Monts Cantabriques et au N du Portugal. La température, sur les plateaux à climat continental, peut varier de - 7° en hiver à + 45° en été. Sur la côte orientale, les hivers sont doux et les été chauds. La côte occidentale jouit d'un climat moins contrasté. Le S supporte des températures aussi élevées que certaines régions d'Afrique du N.

En raison de ces contrastes, les Bryologues sont assurés de trouver, dans la Péninsule Ibérique, des espèces ayant des exigences écologiques très variées.

Les Hépatiques ont été étudiées depuis longtemps, citées notamment dans les nombreux et remarquables travaux de A. CASARES-GIL et de P. et V. ALLORGE. Actuellement, quelques Bryologues d'Espagne et du Portugal signalent, de temps à autre, des espèces particulièrement remarquables par leur rareté ou leur biologie.

Dans le cadre de nos recherches sur les Hépatiques de la région méditerranéenne, il nous a paru nécessaire d'effectuer un bref passage dans de nombreuses localités afin de mieux connaître la distribution des Hépatiques dans la Péninsule, les groupements d'espèces et leurs rapports avec la végétation phanérogamique. Nous aurons ainsi des données comparables à celles que nous réunissons dans les autres pays méditerranéens.

Nous donnons ici les résultats de la mission que nous avons effectuée du 1er mai au 3 juin 1969 et au cours de laquelle nous avons abondamment récolté en Espagne méridionale (au S de Valencia) puis dans de nombreuses localités du Portugal et sur la côte NW de l'Espagne jusqu'à La Coruna.

II. — LISTE DES LOCALITÉS DE RÉCOLTE (Mission JOVET-BISCHLER 1969)

ESPAGNE

1 — Cuenca Pantano de Alarcon, près du barrage. 600 m. 1.V.1969.
2 — Cuenca. Cuesta de Contreras. Bord du Rio Cabriel. 850 m. 1.V.1969.
3 — Valencia. W de Chiva, près de Bunol. 200 m. 1.V.1969.
4 — Valencia. Cullera. 50 m. 2.V.1969.
5 — Valencia. Rio Canoles, au S de Manuel. 200 m. 2.V.1969.
6 — Valencia. Entre Manuel et Jativa. 200 m. 2.V.1969.
7 — Valencia. Près de Bellus, au S de Jativa. 350 m. 2.V.1969.

Source MNHN, Paris

8 Valencia Castellon de Rugat E. 350m 2.V.1969.
9 Valencia. Belgida E 350m. 2.V.1969.
10 – Alicante 4.5 km au S de Javea, au N de Benitachell 100m. 3.V 1969
11 Alicante Altea Callosa, à l'W d'Altea la Vieja, 150m 3.V 1969
12 – Alicante. Rio Guadalest, à l'W de Callosa 150m 3.V 1969
13 Alicante. Callosa Alcoy. Confrides, 300m 3 V.1969
14 – Murcia Orihuela Murcia, pres de La Cueva 50m 3.V 1969
15 – Murcia Escombreras Portman, près de la raffinerie 100m. 4.V 1969
16 - Murcia. Portman 100m. 4 V 1969
17 Murcia E de La Union, ptes des mines 110m 4 V 1969
18 – Murcia. 4km à l'E de Mula 350m. 4 V 1969.
19 – Murcia. Rio del Ramonete, a l'W de Mazarron 400m 5.V.1969.
20 – Murcia Sierra del Cantar au N d'Aguilas 500m 5 V 1969
21 Almeria 3.4 km au N de Venta de los Castanos, au NE de Sorbas. 400m 5 V.1969.
22 Almeria E de Lucainena de las Torres 400m 6 V 1969.
23 Almeria Riviere affluent de l'Artal, 10km au NE de Nijar 430m 6.V 1969
24 Almeria. 6 km au N de Nijar 450m 6.V 1969
25 Almeria Campo de Nijar Bifurcation Almeria San José Nijar 300m 6.V 1969.
26 Almeria Cabo de Gata 50m 6.V 1969
27 Almeria Aguadulce Felix, 3km au N d'Aguadulce 150m. 7 V 1969
28 Almeria Aguadulce Felix, 8 km au N d Aguadulce. 400m 7 V 1969
29 Almeria Près d'Enix 400m 7 V 1969
30 Almeria 2 km à l'E d'Enix 150m. 7 V 1969
31 Almeria. 6 7 km a l E d'Enix 500m 7 V 1969
32 Almeria S de Viator. 20m 7.V 1969.
33 Almeria NW de Gador. 150m 7 V 1969
34 Almeria E d'Alhama de Almeria 200m. 7 V 1969.
35 Almeria W d'Alhama de Almeria. 200m 7 V 1969
36 Almeria Rio Andaras. W de Laujar 500m 8 V 1969.
37 Almeria S d Alcolea 500m. 8 V 1969
38 Granada Yegen 1150m 8.V.1969
39 Granada W de Yegen 1150m 8.V 1969
40 Granada SW de Mecina Bombaron. 1100m 8.V 1969
41 Granada SW de Berchules 1100m 8 V 1969
42 Granada W de Juviles. 1200m 8 V 1969
43 Granada S de Trevelez 1450m 8 V 1969
44 Granada. E de Pitres 1200m 8 V 1969
45 Granada 1 km au S d Orgiva 100m 9 V 1969
46 Granada Alpujarras Puerto Camacho, au NW d Albunol 1125m 9 V 1969
47 Granada Laroles. 1050m 9 V 1969
48 Granada W de Bayarcal 1300m 9 V 1969.
49 Granada. Au S de Pto de la Ragua 1250m 9 V 1969
50 Granada Pto de la Ragua 1750m 9.V 1969
51 Granada Tacalahorra, chateau 1240m. 9 V 1969
52 Granada Guadix Granada, pres de Diezma 1280m 10.V 1969.
53 Granada Guadix Granada Venta del Molinillo. 1300m 10 V 1969
54 Granada La Alhambra de Granada 700m 10 V.1969.
55 Granada Granada S Nevada 1280m 10 V 1969
56 Granada Granada S Nevada, Barranco de las Viboras, 1600m 10 V 1969
57 Granada Granada S Nevada 2040m. 10 V.1969
58 Granada Granada S Nevada, Prado Llano 2400m. 10 V 1969.
59 Granada S. Nevada, au dessus de l'Albergue Universitario. 2550m 11 V.1969.

Source MNHN, Paris

60 – Granada. Balneario de Alhama de Granada. 820 m. 11.V 1969.
61 – Granada. Pantano de los Bermejales. 840 m. 11.V.1969.
62 – Granada Ventas de Zafarraya, au SW d'Alhama de Granada. 1000 m. 11.V.1969.
63 – Malaga. E de Riogordo. 540 m. 11.V.1969.
64 – Malaga. Monda, entre Ojen et Coin. 580 m. 12.V.1969.
65 – Malaga Yunquera NW 810 m. 12.V.1969.
66 – Malaga. El Burgo-Ronda, sommet de la S. de Ronda. 1000 m. 12.V.1969.
67 – Sevilla 12 km à l'E. de Moron de la Frontera. 450 km 12.V.1969.
68 – Sevilla. 8 km à l'E de Moron de la Frontera. 400 m. 12.V.1969.
69 – Sevilla. S. de Algodonales. 1 km au S de Coripe. 300 m. 13 V.1969.
70 – Sevilla. S. de Algodonales, 6 km au S de Coripe. 480 m. 13.V.1969.
71 – Cadiz. Sierra del Pinar, 3 km au S de Zahara. 740 m. 13.V.1969.
72 – Cadiz. Sierra del Pinar. 1000 m 13.V.1969.
73 – Cadiz. Sierra del Pinar. 1050 m. 13.V.1969
74 – Cadiz. Sierra del Pinar, au-dessus de Grazalema. 920 m. 13.V.1969
75 – Cadiz. 6 km au S de Grazalema. 870 m. 13.V.1969.
76 – Cadiz. 10 km au S de Grazalema 900 m. 13.V.1969.
77 – Cadiz. 15 km au S d'Ubrique. 630 m. 13.V.1969
78 – Cadiz 20 km au S d'Ubrique. 720 m. 13 V 1969.
79 – Cadiz. Sierra de la Sal, à l'W d'Algar. 460 m. 13.V.1969.
80 – Cadiz. 2 km à l'E de Tempul. 80 m. 14.V.1969.
81 – Malaga. 20 km au NW de Jimena. 420 m. 14.V.1969.
82 – Malaga. 17 km au NW de Jimena. 430 m. 14.V.1969
83 – Malaga. 15 km au NW de Jimena 400 m. 14.V.1969.
84 – Cadiz. Candillas. 10 km au NW de Jimena. 190 m. 14.V.1969.
85 – Cadiz. Sierra del Nino E, 3 km à l'W de Pte de Hierro 160 m. 14.V.1969.
86 – Cadiz. Sierra del Nino E. 180 m. 14 V.1969.
87 – Cadiz. Sierra del Nino E. 200 m. 14.V.1969.
88 – Cadiz. Sierra del Nino, centre. 160 m. 14.V.1969.
89 – Cadiz. 4 km au NW de El Roque. 10 m. 14.V.1969.
90 – Cadiz. Bord E de la Sierra del Nino. 150 m. 15.V.1969.
91 – Cadiz. 5 km au S de Benalup de Sidonia. 80 m. 15.V.1969.
92 – Cadiz. Zahara de los Atunes. 2-10 m. 15.V.1969.
93 – Sevilla. Carmona, ruines romaines. 250 m. 16.V.1969.
94 – Sevilla. Carmona 250 m. 16.V.1969
95 – Sevilla. 8 km au NW de Lora del Rio. 100 m. 17.V.1969.
96 – Sevilla E de Cantillana 80 m. 17.V.1969.
97 – Sevilla. Rio Viar, W de Cantillana. 80 m. 17.V.1969.
98 – Sevilla N de Las Pajanosas 180 m. 17.V.1969.
99 – Sevilla. Embalse de La Minilla. 170 m. 17.V.1969.
100 – Sevilla. Embalse de La Minilla, Eucalyptaie. 170 m. 17.V.1969.
101 – Sevilla. N de El Ronquillo. 480 m. 17.V.1969.
102 – Huelva. 15 km au S de Sta Olalla. 500-600 m. 17.V.1969
103 – Huelva. SW de Zufre. 380 m. 17.V 1969.
104 – Huelva. 2 km au S d'Aracena. 580 m 18.V.1969.
105 – Huelva. 8 km au S d'Aracena. 600 m. 18.V.1969
106 – Huelva. Represa de Campofrio. 600 m. 18.V.1969.
107 – Huelva. Embalse de Zalamea. 410 m. 18.V 1969.
108 – Huelva. Entre Zalamea et Valverde. 410 m. 18.V.1969.
109 – Huelva. Lac artificiel au NW de Sotiel. 270 m. 18.V.1969.
110 – Huelva. Cabezas Rubias Tharsis, 7 km au N de Tharsis. 350 m. 18 V.1969.
111 – Huelva. N de San Silvestre de Guzman. 200 m. 18.V.1969.

Source MNHN, Paris

PORTUGAL

112 – Algarve. Rib. da Foupana, au N d'Odeleite. 80m. 19 V.1969
113 – Algarve. Rib de Vascao, au SE d'Espiritu Santo. 210m. 19 V.1969.
114 – Alenrejo. N d'Espiritu Santo. 200m. 19.V.1969
115 Alentejo. Minas de S. Domingos. 170m. 19.V.1969.
116 Alentejo. S de Sta Iria 200m. 19.V.1969.
117 – Alenrejo. Près de Vila Verde de Ficalho. 240m. 19.V.1969.
118 – Alentejo. W d'Aldeia Nova de S Benro. 240m. 19.V.1969.
119 – Alentejo. Beja Mertola, près de Trindade. 160m. 20.V 1969.
120 – Alentejo. Bord de la Rib. de Cobres, au N de Vale de Açor. 160m. 20.V.1969
121 – Alentejo. 9km au NW de Mertola. 160m. 20.V.1969.
122 Algarve Rib. Telhares, à l'E de Pereiro. 170m. 20.V.1969.
123 – Algarve Rib. da Foupana, au SW de Martim Longo. 300m. 20.V 1969
124 Algarve Malhao, vers Montes Novos. 510m. 20 V.1969
125 Algarve Barranco do Velho, SW de Montes Novos 480m. 20.V 1969.
126 Algarve. 4km au SE de Loule. 30m. 21.V.1969.
127 – Algarve 2km au SE de Loule. 90m. 21.V 1969.
128 Algarve. N de Querença 200m. 21 V.1969.
129 Algarve E de Benafim. 260m. 21 V.1969.
130 Algarve E de S. Bartolomeu de Messines 80m. 21.V.1969.
131 – Algarve. S. Marcos da Serra. 100m. 21.V 1969.
132 Algarve S. Marcos da Serra. 110m. 21.V.1969
133 – Algarve. 2km a l'W de Silves. 90m. 21.V 1969.
134 Algarve. Rib d'Odelouca, E de Porto de Lagos. 10m. 21.V.1969.
135 Algarve. Estralagem de Foia 460m. 22.V.1969.
136 Algarve. Foia, sommet. 900m. 22.V.1969.
137 Algarve. Foia, penre exposée au N. 820m 22.V.1969.
138 Algarve W de Foia 640m 22.V.1969.
139 – Algarve W de Monchique 710m. 22 V.1969.
140 Algarve 2km au N de Monchique. 550m. 22.V 1969
141 – Algarve Monchique Alferce. 350m. 22 V 1969.
142 Algarve. 3 4km à l'W de Monchique, Rhododendretum. 400m. 22.V.1969.
143 Algarve. Monchique Alferce. 450m. 22 V.1969
144 – Algarve. W de Casais. 400m 22.V 1969
145 – Algarve. Caldas de Monchique, Paraiso. 160m. 22 V.1969.
146 Algarve. 10km au NW de Lagos. 5m. 22.V 1969.
147 Algarve. 2km au N de Sagres 10m. 23 V 1969.
148 Algarve. NW de Bensafrim, 100m. 23.V.1969.
149 Algarve. Poldra. 260m 23.V.1969.
150 Algarve. Alfambras Aljezur 80m. 23.V 1969
151 – Alentejo Entre Ourique et Castro Verde 180m. 23.V.1969.
152 – Alentejo, 8km au NE de Sta Luzia, srat. de Monte Negro 180m 23.V.1969.
153 – Alentejo. Odemira NE. 80m. 23 V 1969
154 Alentejo. N de Fonte Boa 50m. 23.V.1969.
155 – Alentejo. Fonte Boa 210m. 23 V.1969.
156 – Estremadura S 10km au SE de Sines. 60m 24 V.1969.
157 – Estremadura S 15km au SE de Sines. 50m. 24.V.1969
158 Estremadura S Rib Corona, près d'Abela. 140m. 24.V.1969.
159 Estremadura S. Rib. Sado, près d'Ermidas. 70m. 24 V.1969.
160 Alentejo SW de Cuba 200m. 24 V.1969.
161 – Alentejo. Vila Nova de Baronia. 310m. 24.V.1969.

Source MNHN, Paris

162 – Alto Alentejo. 4 km au S de Viana. 315 m. 24 V.1969
163 – Alto Alentejo. N d'Aguiar. 240m. 24.V.1969.
164 – Alto Alentejo. Chateau de Montemor-o Novo 220 m. 24 V.1969
165 – Alto Alentejo S de Montemor-o-Novo. 380 m. 25.V.1969.
166 – Alto Alenrejo. S de Santiago do Escoural. 250m. 25.V.1969.
167 – Alto Alenrejo S de Casa Branca. 180m. 25 V.1969.
168 – Alto Alentejo. Rib de Alcaçovas, au N d'Alcaçovas. 150m. 25.V.1969.
169 – Estremadura S. W de Torrao. 90m 25.V.1969.
170 – Estremadura S Barragem Xarrama. 70m. 25 V 1969.
171 – Estremadura S. Trigo de Marais, 2 km au N de Barragem Xarrama. 70m. 25.V.1969.
172 – Estremadura S. SE de Alcacer do Sal. 20m. 25.V.1969.
173 – Estremadura S 10 km à l'E de Setubal. 20 m. 25.V.1969
174 – Estremadura S. Serra da Arrabida, base S. 50m. 25 V 1969.
175 – Esrremadura S. Serra da Arrabida, usine de ciment 200m. 25.V 1969.
176 – Estremadura S. Serra da Arrabida, prés du col. 370m. 25 V.1969
177 – Estremadura. Lisboa, Jardin Botanique 20m. 26.V.1969
178 – Estremadura. Cascais. 5m. 26.V 1969.
179 – Estremadura. Cabo Raso. base de la Serra de Sintra 5m 26.V.1969
180 – Estremadura. Serra de Sinrra, Peninha. 270m. 26 V 1969
181 – Esrremadura Cabo da Roca 50m. 26.V.1969.
182 – Estremadura. Malveira-Alcabideche. 100m. 27.V.1969.
183 – Estremadura Malveira-Alcabideche. 120m. 27.V.1969
184 – Estremadura. Malveira 100m. 27.V 1969
185 – Estremadura Serra de Sintra, pare abandonné vers Penha Longa. 250m. 27.V.1969.
186 – Estremadura Serra de Sintra, entre Capucho et Monge 330m. 27.V.1969.
187 – Estremadura. Serra de Sintra, Convento dos Capuchos. 390m. 27 V 1969.
188 – Estremadura. Serra de Sintra, pres de Monge. 370m. 27 V.1969.
189 – Estremadura. Serra de Sintra, Monge Almoçageme 330m 27.V.1969.
190 – Esrremadura. Serra de Sintra, prés de Colares. 270m 27.V.1969
191 – Estremadura. Serra de Sintra, Monserrare 200m 27 V.1969.
192 – Estremadura. S de Terrugem. 200m. 27.V.1969
193 – Estremadura. Ericeira. 70m. 27.V 1969.
194 – Estremadura N Bombarral, parc municipal. 50m. 28.V.1969.
195 - Esrremadura N. Entre Obidos et la lagune d'Obidos. 80m. 28.V.1969.
196 – Estremadura N Lagune d'Obidos. 5M 28.V 1969
197 – Estremadura N. S de Caldas de Rainha 100m 28 V.1969.
198 – Estremadura N. Alcobaça. 150m. 28.V.1969
199 – Estremadura N Chateau de Leiria. 100m. 28 V.1969.
200 – Beira Lit. Cabo Mondego. 20 30m. 28 V.1969.
201 – Beira Lit. Coimbra, Jardin Botanique. 30m. 29.V 1969.
202 - Beira Lit Buçaco, Cruz Alta 570m. 29.V.1969.
203 – Beira Alta. Serra do Caramulo, prés de Varzielas. 970m. 29 V.1969.
204 – Beira Alta Serra do Caramulo, prés de Cambarinho 500m 29.V.1969.
205 – Beira Alta 10 km au N de Viseu, pres de Bigas 560m. 29 V 1969
206 – Douro Lit. 15km au S de Marco de Canaveses, prés de Sta Leocadia. 340m 30.V 1969.
207 – Douro Lir. E de Vila Iusa. 300m 30.V.1969.
208 Douro Lit. Porto, Jardin Botanique. 50m 30.V.1969
209 – Douro Lit. E d'Arvore. 10m 30.V.1969.
210 – Minho 13 km au S de Braga 200m. 30.V 1969.
211 – Minho Prés de Vila Verde. 200m. 30.V.1969.
212 – Minho. N de Viana do Castelo. 10m. 31.V.1969.
213 - Minho. Gare de Lanhelas, au NE de Caminha. 5m. 31.V 1969.

Source MNHN, Paris

1

2

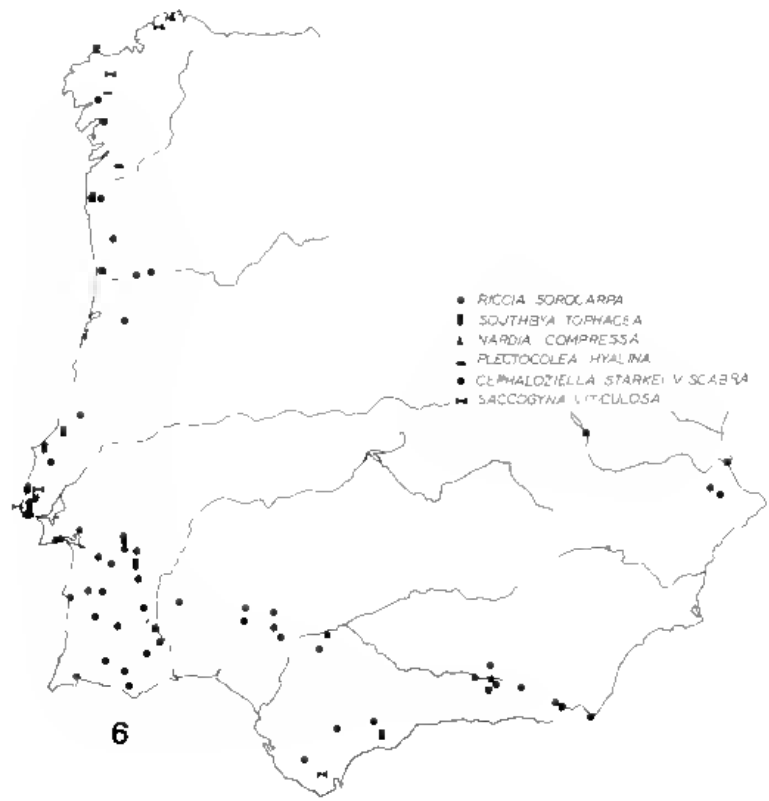
Source MNHN Paris

3

4

Source: MNHN, Paris

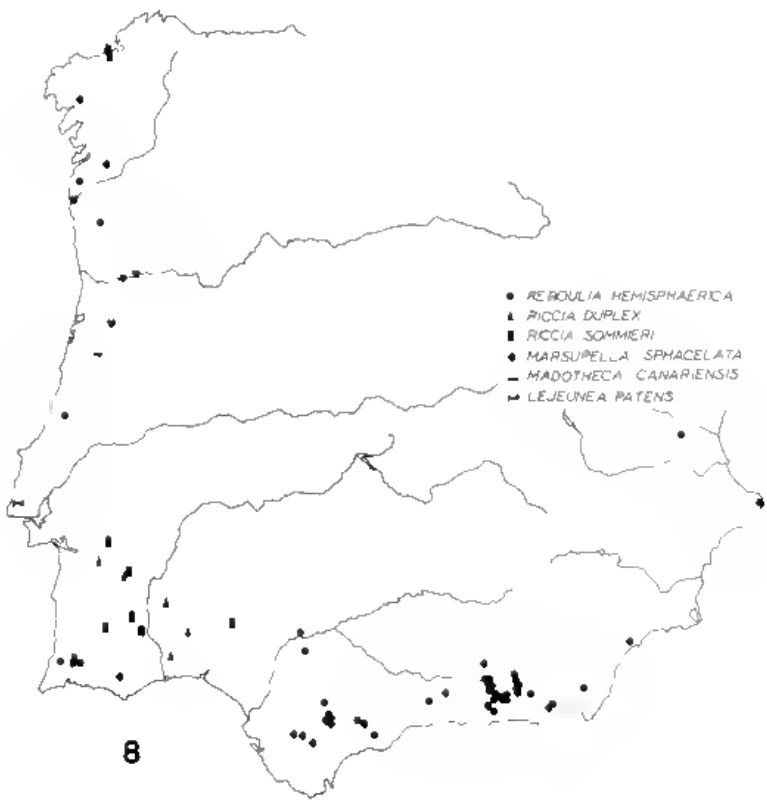
5



6

Source MNHN, Paris

7



8

Source MNHN, Paris

9

10

Source MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

13

14

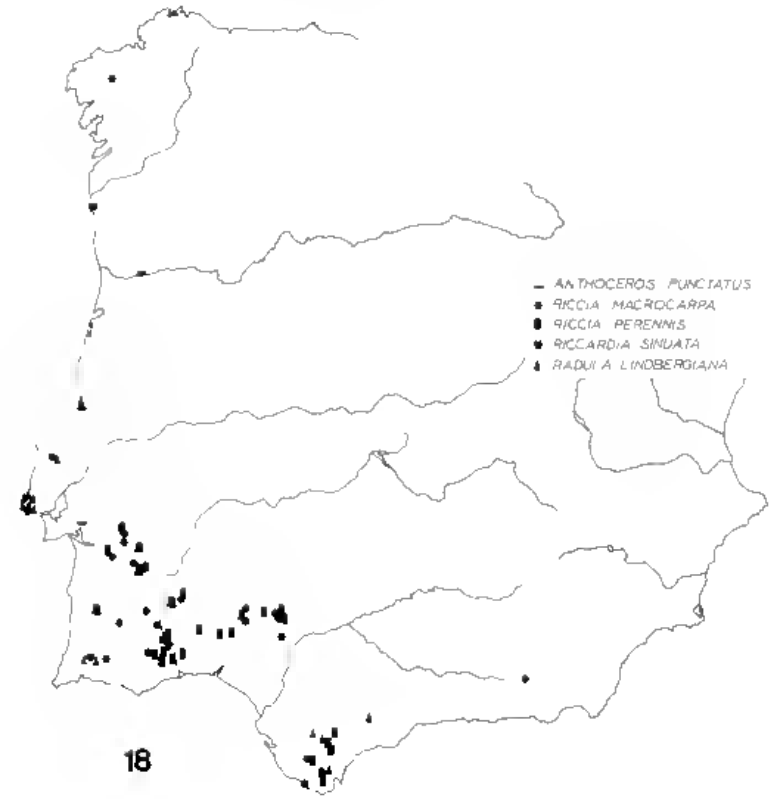
Source MNHN, Paris

15

16

Source: MNHN, Paris

17



18

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

214 – Minho. 8 km à l'W de Valença. 5m. 31.V.1969.

ESPAGNE

215 – Pontevedra NW de Tuy. 180m. 31 V.1969
216 – Pontevedra. Entre Villasabrosa et Paranos. 120m. 31.V 1969.
217 – Pontevedra 10km à l'W de La Caniza. 630m. 31.V.1969
218 – Pontevedra. 4km au SW de La Caniza, près de Deva de Abajo. 500m 31.V.1969.
219 Pontevedra. NE de Carril 50m. 1.VI.1969.
220 – Coruna. Entre Boiro et Nova, sommet de la S Barbanza 300m 1 VI 1969.
221 – Coruna Au dessus du barrage du Rio Tambre 280m. 1 VI 1969
222 – Coruna. NW de Santiago de Compostela, vers Portomouro. 310m 1 VI.1969
223 – Coruna. N de Rial. 240m. 1 VI.1969
224 – Coruna. N de Rial. 300m. 1 VI.1969.
225 – Coruna Malpica 30m 1.VI.1969.
226 Coruna. Cabo San Adrian 100m. 1 VI.1969
227 – Coruna. La Coruna, Torre Hercules. 20m 1 VI 1969.
228 – Coruna. La Coruna, Torre Hercules. 20m. 2.VI 1969.
229 – Coruna. W de Cabanas, près de Puentedeume 10m 2 VI.1969.
230 – Coruna. Abad. 130m. 2.VI.1969
231 - Coruna. N d'Abad 130m. 2.VI.1969
232 – Coruna. Près de Loiba, 10 km au NE de Ortigueira 20m 2 VI 1969
233 – Lugo San Roman, E de Vivero. 10m. 2 VI 1969.
234 – Lugo. Ribadeo. 5m 2.VI 1969.
235 Asturias. E de Navia. 10m. 3 VI 1969

III. LISTE DES HEPATIQUES RÉCOLTEES DANS LA PENINSULE IBÉRIQUE AU COURS DE LA MISSION JOVET-BISCHLER 1969

Les notes suivantes faciliteront la consultation de cette liste :

- nomenclature adoptée : celle de l'ouvrage de K. MUELLER, Die Lebermoose Europas, in RABENHORST Kryptogamenflora, ed. 3, 6, 1951-1958.
- citation des provinces d'Espagne et du Portugal, par ordre alphabétique, nom de province en italique : l'espèce y a été récoltée pour la première fois.
- dans la rubrique «caractéristiques des stations», indications citées par ordre de fréquence décroissante pour la physionomie et le substrat,

  pour altitude, pluies, pH : valeurs correspondant à l'amplitude totale; entre parenthèses, l'écart le plus fréquent plus de 20% des récoltes).

  bibliographie concernant les Hepatiques de la Péninsule : elle ne peut trouver place ici en raison de son importance.

  sur les tableaux, les traits renforcés indiquent la présence, dans la colonne correspondante, de plus de 20% des effectifs.

Source MNHN, Paris

1. Anthoceros Mandoni Steph.

LOCALITÉ (carte 2). – ESPAGNE : 105.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cette espèce n'a été signalée que par MUELLER (1958 : 1306), sans loc. *Huelva*.

STATION. – Prairie marécageuse - 500-600 m - 600-700 mm - terre; humide; sableux; lég. argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

2. Anthoceros punctatus L.

LOCALITÉS (carte 18). – ESPAGNE : 232. PORTUGAL : 116, 122, 152, 160, 163, 173, 199, 206.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadix, Coruna, Guipuzcoa, Leon, Madrid, Navarra, Orense, Pontevedra. PORTUGAL : *Alentejo*, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Prairie marécageuse; rochers ruisselants; association à Laurier rose; forêt de *Quercus suber*; chemin de terre découvert - 0-400 m (0-200 m) - 400-1300 mm (500-800 mm) - terre; frais à humide, rarement mouillé; sableux, rarement lég. ou non sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 4-6.5 (4-6).

3. Phaeoceros bulbiculosus (Brot.) Prosk.

LOCALITÉS (carte 16). – ESPAGNE : 84, 90, 100, 106, 108. PORTUGAL : 112, 113, 114, 116, 118, 120, 123, 124, 125, 128, 132, 140, 141, 142, 143, 144, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 168, 172.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Avila, Badajoz, Barcelona, Cadiz, Coruna, Huelva, Lugo, Madrid, Malaga, Pontevedra, *Sevilla*. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., *Estremadura*, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Quercus suber*; prairie marécageuse; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères; associations à Laurier rose; forêt de Pin d'Alep - 0-600 m (0-200 m) - 400-900 mm (500-900 mm) - terre; frais à humide, rarement sec ou mouillé; sableux ou lég. sableux, rarement non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4-5).

4. Phaeoceros laevis (L.) Prosk.

LOCALITÉS (carte 7). ESPAGNE : 43, 47, 79, 80, 83, 103, 104, 106, 109, 111, 223 PORTUGAL : 112, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 128, 131, 132, 135, 138, 140, 141, 142, 148, 149, 153, 154, 155, 156,

Source MNHN, Paris

157, 160, 163, 166, 171, 172, 180, 186, 188, 191, 194, 196, 197, 198.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Caceres, *Coruna*, Gerona, *Granada*, Guipuzcoa, *Huelva*, Jaen, Leon, Lugo, Madrid, Malaga, Navarra, Pontevedra. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Quercus suber*; prairie marécageuse; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin maritime; rochers ruisselants; bord de mare; Châtaigneraie; forêt de Pin d'Alep; chemin de terre découvert; rochers frais ou humides à Fougères; rochers calcaires exposés · 0-1500 m (0-200 m) - 400-1300 mm (500-800 mm) · terre; frais à humide, rarement sec ou mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; humifère, rarement non humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-7 (4.5-5).

5. Sphaerocarpus texanus Austin

LOCALITÉS (carte 5) ESPAGNE · 54. PORTUGAL : 117, 199.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Granada. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. Prairie marécageuse; chemin de terre découvert; rochers et murs à *Ceterach* 0-700 m 400-800 mm terre; frais à humide; lég. sableux ou sableux; argileux ou lég. argileux; non humifère; eff. nulle à forte; pH 5-7.5.

6. Targionia hypophylla L.

LOCALITÉS (carte 3). ESPAGNE 10, 13 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 55, 56, 58, 60, 65, 66, 69, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 93, 95, 97, 98, 100, 104. PORTUGAL : 112, 120, 121, 122, 126, 127, 128, 129, 135, 140, 141, 143, 145, 152, 154, 158, 160, 162, 163, 164, 166, 168, 177, 183, 185, 186, 191, 199, 206, 211.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. BALÉARES : Formentera, Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Alicante, Almeria, Asturias, Badajoz, Barcelona, Caceres, Cadiz, Castellon, Cordoba, Coruna, Gerona, Gibraltar, Granada, Guipuzcoa, *Huelva*, Jaen, Leon, Lugo, Madrid, Malaga, Murcia, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Teruel, Toledo, Valencia. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS Rochers calcaires exposés; rochers frais ou humides à Fougères; forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers ruisselants; rochers et murs à *Ceterach*; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; garrigue à Lentisque; chemin de terre découvert; bord de mare; maquis à Palmiers nains;

Source MNHN, Paris

garrigue à *Euphorbia characias*; Châtaigneraie; forêt de Pin maritime - 0-2400m - 200-1300mm (500-600mm) - terre; frais ou humide, rarement sec ou mouillé; non sableux ou sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement peu humifère; eff. nulle, faible ou forte; pH 3.5-7.5 (6.5-7).

7. Plagiochasma rupestre (Forst.) Steph.

LOCALITÉS (carte 5). – ESPAGNE : 14, 15, 20, 21, 28, 29, 64, 97.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Almeria, Castellon, Jaen, Malaga, Murcia, *Sevilla*, Valencia. PORTUGAL : Algarve, Beira Baixa.

STATIONS. – Rochers calcaires exposés; rochers frais ou humides à Fougères - 0-600m (0-400m) - 200-600mm - terre; frais, rarement sec ou humide; non sableux, rarement lég. sableux; argileux; non humifère,rarement lég. humifère; eff. moyenne ou forte, rarement nulle; pH 6.5-7.5.

8. Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi

LOCALITÉS (carte 8). – ESPAGNE : 3, 10, 20, 22, 28, 29, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66,69, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 93, 96. PORTUGAL : 128, 140, 141, 143, 199, 206, 211.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : *Alicante*, *Almeria*, Asturias, Barcelona, Badajoz, Cadiz, Castellon, Cuenca, Gerona, Gibraltar, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Jaen, Leon, Lerida, Madrid, Malaga, *Murcia*, Navarra, Pontevedra, Santander, *Sevilla*, Tarragona, Toledo, Valencia. PORTUGAL : Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Rochers calcaires exposés; rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; forêt de *Q. suber*; rochers et murs à *Ceterach*; bord de mare; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; chemin de terre découvert - 0-2600m - 200-1300mm (500-700mm) - terre, rarement rocher; frais à humide, plus rarement sec ou mouillé; non ou lég. sableux, rarement sableux; lég. à fortement argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle, faible ou forte; pH 4-7.5 (6.5-7).

9. Grimaldia dichotoma Raddi

LOCALITÉS (carte 15). – ESPAGNE : 14, 48, 98, 99, 111. PORTUGAL : 175.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Almeria, Barcelona, Badajoz, Castellon, Coruna, Granada, *Huelva*, Jaen, Madrid, Malaga, Murcia, Orense, *Sevilla*, Tarragona, Zamora. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

Source MNHN, Paris

STATIONS. – Prairie siliceuse sèche; association à Laurier rose; garrigue à Romarin; forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères, rochers calcaires exposés · 0-1300m (100-200m) - 300-700mm (500-700mm) · terre; frais à humide, rarement sec; sableux ou non sableux; argileux ou non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 4.5-7.5 (4.5-5).

10. Conocephalum conicum (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 2). ESPAGNE : 223. PORTUGAL : 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, *Coruna*, Cuenca, Gerona, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Madrid, Navarra, Pontevedra, Santander, Tarragona, Valladolid. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers ruisselants · 100-300m - 800-1300mm - terre; humide à mouillé; sableux ou non sableux; non argileux ou argileux, non ou lég. humifere; eff. nulle; pH 4-5.

11. Lunularia cruciata (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 2). ESPAGNE : 10, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 54, 64, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 100, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 231. PORTUGAL : 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 128, 130, 131, 140, 141, 143, 145, 147, 148, 150, 151, 152, 154, 157, 158, 160, 163, 164, 166, 168, 172, 174, 175, 177, 180, 182, 183, 185, 188, 192, 194, 196, 198, 211.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. BALÉARES, Formentera, Ibiza, Mallorca, Menorca. ESPAGNE : *Alicante* Almeria, Asturias, Badajoz, Barcelona, Burgos, Caceres, Cadiz, Castellon, Cordoba, *Coruna*, Gerona, Gibraltar, Granada, Guipuzcoa, *Huelva*, Jaen, Leon, Logrono, Madrid, Malaga, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Valencia, Vizcaya, Zaragoza. PORTUGAL. Alentejo, *Alto Alentejo*, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers calcaires exposés; rochers frais ou humides à Fougères; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; rochers et murs à *Ceterach*; rochers ruisselants; garrigue à Romarin; chemin de terre découvert; bord de mare; maquis à *Q. ilex*; garrigue à Lentisque; garrigue à *Euphorbia characias*; forêt de Pin maritime; forêt de Pin d'Alep 0-1500m (0-200m) - 200-1300mm (500-600mm) - terre; frais à humide, parfois sec ou mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère, parfois lég. humifère; eff. nulle, faible ou forte; pH 4-7.5 (4.5-7).

Source MNHN, Paris

12. Clevea hyalina (Sommerf.) Lindbg.

LOCALITÉS (carte 7). — ESPAGNE : 53, 55, 56, 57, 72.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : *Cadiz*, Granada, Santander.

STATIONS. — Rochers frais ou humides à Fougères; rochers calcaires exposés - 900-2100 m - 500-700 mm - terre; frais ou humide; non ou lég. sableux; argileux; non humifère; eff. nulle à forte; pH 6-7.

13. Clevea Spathysii (Lindenbg.) Mueller

LOCALITÉS (carte 7). — ESPAGNE : 24, 42.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Almeria, Granada, Lugo, Malaga.

STATIONS. — Rochers frais ou humides à Fougères; rochers calcaires exposés - 400-1200 m - 200-600 mm - terre; sec ou frais; non sableux; argileux; non humifère; eff. forte; pH 6.5-7.5.

14. Exormotheca pustulosa Mitten

LOCALITÉ (carte 2). — ESPAGNE : 99.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Gerona, *Sevilla*. PORTUGAL : Algarve.

STATION. — Prairie siliceuse sèche - 100-200 m - 500-600 mm - terre; sableux; lég. argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

15. Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindbg.

LOCALITÉS (carte 5). — ESPAGNE : 77, 83, 84, 86, 91, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111. PORTUGAL : 112, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 128, 131, 132, 133, 135, 138, 140, 141, 143, 145, 146, 151, 152, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 178, 181, 191, 212.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — BALÉARES : Menorca. ESPAGNE : Badajoz, Barcelona, Cadiz, Castellon, Granada, *Huelva*, Jaen, Lugo, *Malaga*, Orense, Pontevedra, Sevilla. PORTUGAL : Alentejo, *Alto Alentejo*, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, *Minho*, Ribatejo.

STATIONS. — Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; maquis à Cistes et Lavandes; association à Laurier rose; rochers frais ou humides à Fougères; bord de mare; prairie siliceuse sèche; maquis à *Q. ilex*; maquis à Palmiers nains; garrigue à Romarin; Châtaigneraie; forêt de Pin d'Alep; rochers siliceux à *Sedum*; rochers et murs à *Ceterach* - 0-700 m (0-200 m) - 400-1300 mm (500-

Source MNHN, Paris

-900 mm) - terre; frais à humide, rarement sec ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux ou non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-6.5 (4.5-5).

16. Oxymitra paleacea Bischoff

LOCALITÉS (carte 17). – ESPAGNE 91, 92, 95, 98, 99, 101, 105, 108, 111. PORTUGAL : 113, 116, 120, 122, 123, 131, 152, 154, 158, 160, 161, 162, 163, 166, 171, 172, 175, 176, 178, 179.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Almeria, Badajoz, Barcelona, *Cadiz*, *Huelva*, Jaen, Leon, Madrid, Malaga, Sevilla, Toledo. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Ribatejo.

STATIONS Prairies marécageuses; foret de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; association à Laurier rose; maquis à *Q. ilex*; maquis à Cistes et Lavandes; bord de mare; maquis à Cistes; garrigue à Romarin; prairie siliceuse sèche; rochers siliceux à *Sedum* - 0-600 m (0-200 m) 400-900 mm (500-700 mm) - terre; frais à humide, rarement sec; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 4-7 (4.5-5).

17. Riccia atromarginata Lev.

LOCALITÉS (carte 12). ESPAGNE : 7, 14, 28, 32, 34, 95, 96. PORTUGAL 126, 127, 175.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. - BALÉARES : Formentera, Mallorca. ESPAGNE : Almeria, Barcelona, Malaga, *Murcia*, *Sevilla*, *Valencia*. PORTUGAL : *Algarve*, *Estremadura*.

STATIONS. Rochers calcaires exposés; garrigue à Lentisque; garrigue à Romarin; forêt de Pin d'Alep - 0-400 m (0-200 m) - 200-700 mm (200-600 mm) terre; sec ou frais, rarement humide; non sableux ou leg. sableux, rarement sableux; argileux; non humifère; eff. faible ou forte; pH 6 7.5.

18. Riccia beyrichiana Hampe

LOCALITÉS (carte 10). – ESPAGNE : 43, 49, 75, 76, 86, 90, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 223, 228. PORTUGAL : 112, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 131, 134, 138, 141, 152, 158, 160, 163, 168, 169, 171, 187, 200, 201.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz*, *Coruna*, *Granada*, *Huelva*, Jaen, Malaga. PORTUGAL : Alentejo, *Alto Alentejo*, Algarve, Beira Lit., Estremadura.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; chemin de terre découvert; rochers frais ou humides à Fougères; association à Laurier rose; maquis

Source MNHN, Paris

à Cistes et Lavandes; maquis à *Q. ilex*; rochers calcaires exposés; bord de mare; maquis à Cistes; rochers siliceux à *Sedum* · 0-1700 m (0-200 m) - 400-1300 mm (500-600 mm) - terre; frais ou humide, rarement sec ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 4-7 (4.5-6).

19. Riccia bicarinata Lindbg.

LOCALITÉS (carte 14). – ESPAGNE : 73, 83, 84, 91, 95, 98, 108, 111. PORTUGAL : 112, 114, 123, 126, 127, 151, 152, 158, 159, 160, 162, 163, 166, 167, 168, 176, 177, 178, 179, 181, 192, 194, 199.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Menorca. ESPAGNE : Badajoz, Barcelona, *Cadiz*, Cordoba, *Huelva*, *Malaga*, Sevilla. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., Estremadura, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; bord de mare; forêt de *Q. suber*; forêt de Pin d'Alep; maquis à *Q. ilex*; forêt de Pin maritime; chemin de terre découvert - 0-1100 m (0-200 m) - 400-900 mm (500-800 mm) - terre; frais ou humide, rarement sec ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 4-7.5 (4.5-6.5).

20. Riccia canaliculata Hoffm.

LOCALITÉ (carte 2). - PORTUGAL : 134.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Barcelona, Caceres, Castellon, Gerona, Orense, Salamanca, Teruel, Valencia, Zaragoza. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATION. – Bord de mare - 0-100 m - 500 600 mm terre; sec; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

21. Riccia canescens Steph.

LOCALITÉS (carte 20). – ESPAGNE : 105. PORTUGAL : 117, 151, 161, 163, 166.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Gerona, *Huelva*. PORTUGAL : Alentejo, *Alto Alentejo*, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse · 100-600 m (200-400 m) · 500-900 mm (500-700 mm) - terre; frais ou humide; sableux; argileux, rarement peu ou non argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

Source MNHN, Paris

22. Riccia cavernosa L. emend. Raddi.

LOCALITÉS (carte 15). – ESPAGNE : 42, 91. PORTUGAL : 160.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz*, Granada. PORTUGAL : *Alentejo*.

STATIONS. – Bord de mare; forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse · 0-1200m - 500-800 mm - terre; frais ou humide; sableux; argileux ou non argileux; non humifère; eff. nulle ou forte; pH 5.5-7.

23. Riccia ciliata Hoffm.

LOCALITÉS (carte 17). – ESPAGNE : 84, 91, 102, 105, 106, 109. PORTUGAL : 114, 116, 125, 131, 138, 141, 150, 152, 208.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Menorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, *Huelva*, Madrid, Orense. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., *Douro Lit.*, Estrèmadura, Minho.

STATIONS. – Prairie marécageuse; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères; bord de mare; association à Laurier rose; forêt de *Q. suber*; forêt de Pin d'Alep; chemin de terre découvert · 0-700m (0-200m) - 400-1100 mm (500-600 mm) - terre; frais à humide, rarement sec; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4.5-5.5).

24. Riccia ciliata Hoffm. var. epilosa Warnst.

LOCALITÉS (carte 10). – ESPAGNE : 43, 75, 232.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz*, *Coruna*, *Granada*.

STATIONS. – Rochers ruisselants; prairie marécageuse · 0-1500m - 500-900 mm · terre; frais à humide, rarement sec; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle; pH 4.5-7.

25. Riccia ciliata Hoffm. var. violacea Kny

LOCALITÉ (carte 13). – PORTUGAL : 134.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – PORTUGAL : *Algarve*.

STATION. – Bord de mare 0-100m - 500-600 mm - terre; sec; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

Source MNHN, Paris

26. Riccia ciliifera Link.

LOCALITÉS (carte 19). – ESPAGNE : 105, 227, 228. PORTUGAL : 160, 161, 171, 197, 205, 212.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Badajoz, Barcelona, Caceres, Coruna, Gerona, *Huelva*, Jaen, Leon, Lugo, Madrid, Santander, Toledo. PORTUGAL : *Alentejo*, Alto Alentejo, Algarve, *Beira Alta*, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères; rochers siliceux à *Sedum* - 0-600 m - 500-1300 mm (500-700 mm) - terre; frais ou humide; sableux; non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4-5).

27. Riccia Crozalsii Lev.

LOCALITÉS (carte 13). – ESPAGNE : 43, 75, 76, 91, 101. PORTUGAL : 112, 119, 123, 138, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 162, 163, 166, 168, 176, 186, 187, 194, 201.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Badajoz, *Cadiz*, Gerona, Granada, Madrid, *Sevilla*, Tarragona. PORTUGAL : *Alto Alentejo, Alentejo, Algarve*, Beira Alta, *Beira Lit* , Estremadura.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; maquis à *Q. ilex*; chemin de terre découvert; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; foret de Pin maritime; rochers ruisselants - 0-1500 m (0-200 m) - 400-900 mm (500-800 mm) - terre; frais ou humide, rarement sec ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 4-7 (4.5-5.5).

28. Riccia crystallina L. emend Raddi

LOCALITÉS (carte 11). – ESPAGNE : 54. PORTUGAL : 152, 160, 194, 199.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. BALÉARES : Mallorca ESPAGNE : Barcelona, Cordoba, *Granada*, Madrid Teruel. PORTUGAL *Alentejo*, Alto Alentejo, Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; chemin de terre découvert; rochers et murs à *Ceterach* - 0-700 m - 400-800 mm terre; frais à humide; sableux; argileux ou non argileux; non humifère; eff. nulle à forte; pH 5-7.5.

29. Riccia duplex Lorbeer

LOCALITÉS (carte 8). – ESPAGNE : 110, 111. PORTUGAL : 118, 160, 171.

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Huelva*. PORTUGAL : *Alentejo, Estremadura.*

STATIONS. – Prairie marécageuse; association à Laurier rose; forêt de *Q. suber* - 0-400 m - 400-700 mm - terre; humide; sableux; non argileux ou argileux; non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4.5-6.

30. Riccia gougetiana Mont.

LOCALITÉS (carte 4). – ESPAGNE : 76, 77, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 91, 92, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111. PORTUGAL : 112, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 138, 148, 151, 152, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 168, 170, 171, 172, 173, 176, 179, 181, 197, 212.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Badajoz, Cadiz, *Huelva*, Jaen, Madrid, *Malaga, Sevilla*, Toledo. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, *Minho*, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; maquis à Cistes et Lavandes; association à Laurier rose; rochers frais ou humides à Fougères; maquis à *Q. ilex*; forêt de Pin d'Alep; maquis à Cistes; prairie siliceuse sèche; rochers siliceux à *Sedum* - 0-900 m (0-200 m) - 400-1300 mm (500-700 mm) - terre; frais à humide, rarement sec ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux ou non argileux; non humifère, rarement humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 4-7 (4.5-5.5).

31. Riccia gougetiana Mont. var. erinacea Schiffn.

LOCALITÉS (carte 2). – ESPAGNE : 48, 102. PORTUGAL : 201.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Almeria, Badajoz, Cadiz, *Granada*, *Huelva*, Madrid. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Lit., Estremadura, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; chemin de terre découvert; rochers frais ou humides à Fougères - 0-1300 m - 500-800 mm - terre; frais; sableux; argileux; humifère ou non humifère; eff. nulle; pH 4-7.

32. Riccia lamellosa Raddi

LOCALITÉS (carte 16). – ESPAGNE : 5, 7, 8, 14, 18, 19, 20, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 51, 52, 54, 61, 94, 95, 96. PORTUGAL : 126, 127, 129, 162, 164, 177, 194.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Formentera, Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Almeria, Badajoz, Barcelona, Caceres, Cadiz, Ciudad Real, Cordoba, *Granada*, Jaen, Malaga, Murcia, Sevilla, Tarragona, Teruel, Toledo, *Valencia*, Zaragoza. PORTUGAL : *Alto Alentejo*, Algarve, Beira

Source MNHN, Paris

Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Rochers calcaires exposés; chemin de terre découvert; garrigue à Lentisque; forêt de Pin d'Alep; rochers frais ou humides à Fougères; association à Laurier rose; garrigue à Romarin; rochers et murs à *Ceterach* - 0-1300m (0-100m) - 200-800 mm (200-600 mm) - terre; sec ou frais, rarement humide; non ou lég. sableux; argileux, rarement peu ou non argileux; non humifère; eff. forte ou faible, rarement nulle; pH 4.5-7.5 (6.5-7.5).

33. Riccia macrocarpa Jack. et Lev.

LOCALITÉS (carte 18). – ESPAGNE : 91, 92, 98, 101, 102, 104, 106. PORTUGAL : 113, 114, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 131, 151, 152, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 168, 171, 179, 194, 212.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz*, *Huelva*, Lugo, Pontevedra, Sevilla. PORTUGAL : *Alentejo*, Alto Alentejo, Algarve, Beira Baixa, Beira Lit., Estremadura, *Minho*.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; association à Laurier rose; rochers siliceux à *Sedum*; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin d'Alep; rochers frais ou humides à Fougères; bord de mare; maquis à *Q. ilex*; maquis à Cistes; chemin de terre découvert - 0-600m (0-200m) - 400-1300 mm (500-600 mm) - terre; frais à humide, rarement sec; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 4-6.5.

34. Riccia Michelii Raddi

LOCALITÉ (carte 15) ESPAGNE : 102.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. ESPAGNE : *Huelva*, Navarra, Tarragona. PORTUGAL : Estremadura.

STATION. – Prairie marécageuse - 500-600m - 500-600 mm terre; sableux; lég. argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

35. Riccia nigrella De Candolle

LOCALITÉS (carte 9) – ESPAGNE : 26, 91, 95, 98, 100, 101, 102, 108, 111. PORTUGAL : 113, 114, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 131, 134, 146, 151, 152, 158, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 172, 176, 178, 179, 181, 194, 201, 208.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. ESPAGNE - Almeria, Badajoz, *Cadiz*, Castellon, Coruna, *Huelva*, Jaen, Leon, Madrid, Sevilla, Tarragona, Toledo, Valencia. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras os Montes.

STATIONS. - Prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères;

Source MNHN, Paris

association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de *Q. suber*; chemin de terre découvert; bord de mare; maquis à *Q. ilex*; maquis à Palmiers nains; maquis à Cistes; garrigue à Lentisque; rochers siliceux à *Sedum* · 0-600 m (0-200 m) - 200-1100 mm (500-600 mm) - terre; frais à humide, rarement sec; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 4-6.5 (4.5-5).

36. Riccia papillosa Moris

LOCALITÉS (carte 16). ESPAGNE : 98, 102. PORTUGAL : 113, 123, 152, 158, 160, 163, 165, 166, 168.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cordoba, *Huelva*, Leon, Sevilla. PORTUGAL : *Alentejo*, Alto Alentejo, *Algarve*, *Estremadura*.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; maquis à *Q. ilex* - 0-600 m (100-300 m) - 400-900 mm (500-900 mm) - terre; sec, frais ou humide; sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4-5).

37. Riccia perennis Steph.

LOCALITÉS (carte 18). – ESPAGNE : 77, 83, 84, 86, 101, 102, 103, 105, 108, 109, 110, 111. PORTUGAL : 112, 114, 118, 122, 123, 160, 171.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cadiz, Huelva, Malaga, Sevilla. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Estremadura.

STATIONS. - Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes - 0-700 m (100-200 m) · 400-900 mm (500-900 mm) · terre; humide, plus rarement frais ou mouillé; sableux, rarement lég. sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4.5-6).

38. Riccia Sommieri Lev.

LOCALITÉS (carte 8). – ESPAGNE : 106, 227, 228. PORTUGAL : 120, 121, 151, 160, 167.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Caceres, Coruna, *Huelva*, Sevilla. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Beira Baixa, Beira Lit.

STATIONS. – Prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin d'Alep; rochers siliceux à *Sedum* · 0 600 m (0-200 m) - 500-900 mm - terre; frais à humide; sableux; argileux, non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4-6 (4.5-6).

Source MNHN, Paris

39. Riccia sorocarpa Bischoff

LOCALITÉS (carte 6). – ESPAGNE : 1, 4, 7, 8, 26, 29, 31, 48, 53, 54, 55, 58, 65, 76, 91, 94, 95, 98, 100, 102, 104, 106. PORTUGAL : 114, 118, 119, 121, 123, 126, 129, 131, 146, 151, 152, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 175, 176, 178, 179, 183, 186, 194, 199, 208.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Formentera, Mallorca. ESPAGNE : Almeria, Albacete, Barcelona, *Cadiz*, Castellon, *Cuenca*, Gerona, *Granada*, Guipuzcoa, *Huelva*, Jaen, Leon, Lugo, Madrid, Malaga, Sevilla, Tarragona, *Valencia*. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; chemin de terre découvert; rochers calcaires exposés; association à Laurier rose; maquis à *Q. ilex*; garrigue à Romarin; maquis à Palmiers nains; garrigue à Lentisque; forêt de Pin d'Alep; bord de mare; maquis à Cistes; maquis à Cistes et Lavandes; garrigue à *Euphorbia characias*; forêt de Pin maritime; rochers siliceux à *Sedum*; rochers et murs à *Ceterach* - 0-2400m (0-200m) - 200-1100mm (500-700mm) - terre; frais à humide, rarement sec ou mouillé; sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 4-7.5 (4.5-5).

40. Riccia trabutiana Steph.

LOCALITÉS (carte 20). – ESPAGNE : 8, 14, 15, 17, 20, 21, 29, 51, 96. PORTUGAL : 126, 129, 175.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Formentera, Mallorca. ESPAGNE : Almeria, *Granada*, Jaen, *Murcia*, *Sevilla*, *Valencia*. PORTUGAL : Algarve, Beira Baixa, Estremadura.

STATIONS. – Rochers calcaires exposés; garrigue à Lentisque; garrigue à Romarin - 0-1300m (0-400m) - 200-700mm (300-600mm) - terre; sec ou frais, rarement humide; non sableux, rarement lég. sableux; argileux; non humifère; eff. faible ou forte; pH 5.5-7.5 (6.5-7.5).

41. Riccia Warnstorfii Limpr.

LOCALITÉ (carte 12). – ESPAGNE : 105.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Barcelona, *Huelva*, Lugo, Madrid, Pontevedra. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Minho.

STATION. – Prairie marécageuse - 500-600m - 600-700mm - terre; humide; sableux; non argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5 5.

Source MNHN, Paris

42. Metzgeria furcata (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 19). — ESPAGNE : 90. PORTUGAL : 125, 136, 188, 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Madrid, Malaga, Navarra, Pontevedra, Teruel, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. — Forêt de Q. *suber*; Châtaigneraie; forêt de Pin maritime; pâturage submontagnard - 100-900 m - 700-900 mm - rocher, terre ou écorce; frais à humide; sableux; argileux, rarement non argileux; humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.

43. Riccardia latifrons Lindbg.

LOCALITÉ (carte 12). — ESPAGNE : 90.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Cadiz. PORTUGAL : Estremadura, Minho.

STATION. — Forêt de Q. *suber* - 100-200 m - 800-900 mm - terre; humide; sableux; non argileux; lég. humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

44. Riccardia multifida (L.) Gray

LOCALITÉS (carte 16). — ESPAGNE : 50, 224. PORTUGAL : 191, 198.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, *Coruna*, Gerona, *Granada*, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Navarra, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. — Forêt de Q. *suber*; rochers ruisselants - 100-300 m - 600-1300 mm - terre; humide ou mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle ou faible; pH 4-6.

45. Riccardia pinguis (L.) Gray

LOCALITÉS (carte 13). — ESPAGNE : 77, 223, 224. PORTUGAL : 189.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Burgos, *Cadiz*, Castellon, *Coruna*, Cuenca, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Lugo, Madrid, Navarra, Pontevedra, Tarragona, Teruel, Vizcaya, Zaragoza. PORTUGAL : Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. — Rochers ruisselants; forêt de Q. *suber*; prairie marécageuse - 200-700 m - 700-1300 mm - terre; frais à mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

Source MNHN, Paris

46. Riccardia sinuata (Dicks.) Trev.

LOCALITÉS (carte 18). — ESPAGNE : 50, 223. PORTUGAL : 142.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Asturias, Barcelona, *Coruna*, Gerona, *Granada*, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lugo, Navarra, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Estremadura, Minho, Tras-o-Montes.

STATIONS. — Forêt de *Q. suber*; rochers ruisselants · 200-1800 m · 600-1300 mm · terre; humide à mouillé; sableux ou non sableux; lég. à fortement argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4-5.

47. Pellia epiphylla (L.) Corda

LOCALITÉS (carte 13). — ESPAGNE : 50, 216, 221, 222, 223, 229, 230, 232, 235. PORTUGAL : 191, 206.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : *Asturias*, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Leon, Lerida, Lugo, Madrid, Navarra, Pontevedra, Sevilla, Teruel, Valencia, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. — Prairie marécageuse; rochers ruisselants; forêt de *Q. suber* · 0-1800 m (0-200 m) · 600-1800 mm (800-1300 mm) terre; humide à mouillé; sableux ou non sableux; argileux, rarement non argileux; non ou lég. humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 3.5-5.5 (4-4.5).

48. Pallavicinia Lyellii (Hook.) Gray

LOCALITÉ (carte 14). — ESPAGNE : 90.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Cadiz, Lugo. PORTUGAL : Beira Lit., Estremadura.

STATION. — Forêt de *Q. suber* - 100-200 m - 800-900 mm terre; humide; sableux; non argileux; lég. humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

49. Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi

LOCALITÉS (carte 19). - ESPAGNE : 37, 79, 81, 82, 83, 87, 88, 104, 110, 232, 234. PORTUGAL : 121, 128, 132, 133, 135, 141, 142, 143, 148, 154, 156, 157, 180, 188, 198.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. - BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : *Almeria*, Asturias, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, *Huelva*, Jaen, Lugo, Madrid, *Malaga*, Navarra, Orense, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo,

Source MNHN, Paris

Tras os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; bord de mare; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères; Aulnaie ripariale; forêt de Pin maritime; rochers calcaires exposés; rochers ruisselants; rochers et murs à *Ceterach* · 0-600 m (0-500 m) · 300-900 mm (700-900 mm) · terre; frais ou humide, rarement mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux; non ou lég. humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 3.5-7 (4-5).

50. Fossombronia caespitiformis De Not.

LOCALITÉS (carte 13). ESPAGNE : 11, 18, 19, 20, 26, 27, 33, 35, 36, 37, 46, 48, 49, 51, 63, 65, 73, 83, 86, 90, 98, 101, 105, 106, 108, 111, 226. PORTUGAL 114, 118, 122, 123, 124, 144 147, 160, 170, 179, 185.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. - BALÉARES : Formentera, Mallorca, Menorca ESPAGNE : *Alicante*, Almeria, Badajoz, Barcelona, Cadiz, Castellon, *Coruna*, Granada Huelva, Malaga, *Murcia*, Sevilla, Tarragona. PORTUGAL · Alentejo, Algarve, Beira Lit., Douro Lit , Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. Rochers calcaires exposés; prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; association à Laurier rose; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères, rochers ruisselants; bords de mare; maquis à Cistes; maquis à Palmiers nains, garrigue à Lentisque; forêt de Pin d'Alep · 0-1700 m (100-200 m) 200-900 mm 500-700 mm terre; sec à mouillé, surtout frais à humide; sableux ou non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle à forte; pH 4-7,5 (4-5-7,5).

51. Fossombronia echinata Macv.

LOCALITÉS (carte 9). ESPAGNE : 28, 103.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Almeria*, Castellon, *Huelva*. PORTUGAL Alentejo, Algarve, Estremadura.

STATIONS. – Maquis à Cistes et Lavandes; rochers calcaires exposés · 100-400 m · 200-600 mm · terre; frais à humide; sableux ou non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle ou forte; pH 5,5-7.

52. Fossombronia pusilla Dum.

LOCALITÉS (carte 9). ESPAGNE : 39.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Badajoz, Cadiz, Ciudad Real, Gerona, *Granada*, Leon, Madrid, Sevilla, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Rochers ruisselants 1100-1200 m · 500-600 mm · terre;

Source MNHN, Paris

mouillé; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 5.5-6.

53. Fossombronia Wondraczekii (Corda) Dum.

LOCALITÉS (carte 17). – ESPAGNE : 78. PORTUGAL : 123.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Almeria, Avila, *Cadiz*, Lugo, Madrid, Orense. PORTUGAL : *Algarve*, Beira Alta, Beira Baixa, Estremadura, Ribatejo.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse - 200-800 m - 500-900 mm - terre; humide ou mouillé; sableux; argileux ou lég. argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.5.

54. Lophocolea bidentata (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 10). – PORTUGAL : 185, 188, 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Burgos, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Logrono, Navarra, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime - 100-400 m - 700-900 mm - terre; frais à humide; sableux ou lég. sableux; argileux ou non argileux; non ou lég. humifère; eff. nulle ou faible; pH 4.5-6.5.

55. Lophocolea cuspidata Limpr.

LOCALITÉS (carte 11). – ESPAGNE : 229, 231. PORTUGAL : 188, 191, 202, 209.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Caceres, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Logrono, Madrid, Navarra, Pontevedra, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de Pin maritime; prairie marécageuse; forêt de *Q. suber* - 0-600 m (0-200 m) - 700-1100 mm (700-900 mm) - terre ou écorce; frais à humide, rarement mouillé; sableux; argileux, rarement peu ou non argileux; non humifère, rarement peu ou nettement humifère; eff. nulle; pH 3.5-5 (4-5).

56. Lophocolea fragrans Moris et De Not.

LOCALITÉ (carte 11). – PORTUGAL : 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., *Estremadura*.

STATION. – Forêt de *Q. suber* - 100-200 m - 800-900 mm - terre; humide; sableux; non argileux; lég. humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

Source MNHN, Paris

57. Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.

LOCALITÉS (carte 9). – ESPAGNE : 85. PORTUGAL : 180, 188, 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Gerona, Guipuzcoa, Huesca, Lerida, Lugo, Navarra, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime · 100-400 m - 600-900 mm · terre ou écorce; frais ou humide; sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.5.

58. Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda

LOCALITÉ (carte 14). ESPAGNE : 231.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Lugo, Madrid, Navarra, Pontevedra, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Minho, Tras-os-Montes.

STATION. Prairie marécageuse - 100-200 m · 800-900 mm - terre; frais; lég. sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

59. Isopaches bicrenatus (Schmid.) Buch

LOCALITÉS (carte 17). – ESPAGNE : 226. PORTUGAL : 204, 212.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Barcelona, *Coruna*, Guipuzcoa, Pontevedra. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, *Minho*.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers siliceux à *Sedum*; rochers ruisselants · 0-500 m - 800-1300 mm - terre ou rocher; frais ou mouillé; lég. sableux; lég. argileux; humifère ou non humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

60. Leiocolea turbinata (Raddi) Buch

LOCALITÉS (carte 10). – ESPAGNE : 12, 64, 81, 82, 223. PORTUGAL : 196, 198, 200.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Alicante, Asturias, Barcelona, Cadiz, Castellon, *Coruna*, Guipuzcoa, Leon, Madrid, Malaga, Murcia, Navarra, Santander, Tarragona, Toledo, Vizcaya, Zaragoza. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Rochers ruisselants; forêt de *Q. suber*; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin maritime; rochers calcaires exposés - 0-600 m (0-500 m) - 400-1300 mm (700-900 mm) - terre; frais ou humide, rarement mouillé; sableux

Source MNHN, Paris

ou non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère; eff. nulle, faible, rarement forte; pH 4-7 (5.5-7).

61. Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum.

LOCALITÉS (carte 14). – ESPAGNE : 215, 219, 221, 223, 224. PORTUGAL : 137, 139, 140, 202, 204, 206, 209, 210, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Barcelona, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Pontevedra, Salamanca. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; forêt de Pin maritime; forêt de *Q. suber*; maquis à Cistes et Lavandes; prairie marécageuse - 0-900 m (0-100 m) - 800-1800 mm (800-1300 mm) - terre ou rocher; frais à mouillé; sableux, rarement peu ou non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

62. Marsupella sphacelata (Gies.) Dum.

LOCALITÉS (carte 8). – ESPAGNE : 215, 217, 221. PORTUGAL : 136, 204, 207, 213.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, *Coruna*, Leon, Lugo, Madrid, Pontevedra. PORTUGAL : *Algarve*, Beira Alta, Beira Baixa, *Douro Lit.*, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; forêt de Pin maritime; prairie marécageuse; pâturage submontagnard - 0-900 m (200-300 m) - 800-1800 mm (1200-1300 mm) - rocher ou terre; frais à mouillé; sableux ou lég. sableux; non ou lég. argileux, rarement argileux; non humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5 (4-4.5).

63. Solenostoma crenulatum (Sm.) Mitten

LOCALITÉS (carte 12). – ESPAGNE : 216, 217, 221, 224, 229, 230, 231, 233, 235. PORTUGAL : 204, 206, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Madrid, Orense, Pontevedra, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Prairie marécageuse; rochers ruisselants; forêt de Pin maritime; rochers frais ou humides à Fougères - 0-1000 m (0-300 m) - 600-1800 mm (800-1300 mm) - terre, rarement rocher; frais à mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux ou lég. argileux; non humifère à humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5, rarement 7.

Source MNHN, Paris

64. Solenostoma pumilum (With.) Mueller

LOCALITÉS (carte 11). – ESPAGNE : 50, 90.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz*, Granada, Navarra. PORTUGAL : Beira Alta, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers ruisselants - 100-1800m - 600-900 mm - terre; humide à mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou non argileux; non ou lég. humifère; eff. nulle; pH 4-5.

65. Plectocolea hyalina (Lyell) Mitten

LOCALITÉS (carte 6). – ESPAGNE : 216, 222.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Lerida, Lugo, Navarra, Pontevedra, Salamanca. PORTUGAL : Beira Alta, Douro Lit., Minho.

STATIONS. – Prairie marécageuse - 100-400m - 1200-1300 mm - terre; humide à mouillé; sableux ou lég. sableux, argileux ou non argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

66. Plectocolea obovata (Nees) Mitten

LOCALITÉ (carte 9). PORTUGAL : 206.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Coruna, Lugo. PORTUGAL : *Douro Lit.*

STATIONS. Rochers ruisselants 300-400m 1200-1300 mm - terre; humide; sableux; lég. argileux; lég. humifère; eff. nulle; pH 4-4.5.

67. Nardia compressa (Hook.) Gray

LOCALITÉ (carte 6). ESPAGNE : 232.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Coruna, Granada, Orense, Pontevedra. PORTUGAL : Douro Lit., Minho.

STATIONS. Rochers ruisselants - 0-100m - 800-900 mm - terre; mouillé; non sableux; argileux, lég. humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

68. Nardia scalaris (Schrad.) Gray

LOCALITÉS (carte 7) ESPAGNE : 219, 224, 231. PORTUGAL : 203, 204, 206, 209, 210, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Madrid, Navarra, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Minho, Ribatejo.

Source MNHN, Paris

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; forêt de Pin maritime; prairie marécageuse; maquis à *Erica arborea* et *Myrtus communis* - 0-1000 m (0-200 m) - 800-1800 mm (800-1300 mm) - terre, rarement rocher; frais ou humide, rarement mouillé; sableux, rarement lég. ou non sableux; argileux ou lég. argileux; non ou lég. humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

69. Southbya nigrella (De Not.) Spruce

LOCALITÉS (carte 11). – ESPAGNE: 2, 4, 10, 11, 30, 36, 37, 38, 40, 45, 51, 61, 64, 69, 70, 71, 73, 74, 227, 233. PORTUGAL : 126, 147, 174.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : *Alicante*, Almeria, Asturias, Cadiz, *Coruna*, *Cuenca*, *Granada*, Guipuzcoa, Jaen, *Lugo*, Madrid, Malaga, Navarra, Pontevedra, Santander, *Sevilla*, *Valencia*, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Rochers calcaires exposés; garrigue à Lentisque; dépressions inondées; garrigue à Romarin; forêt de Pin d'Alep; prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants - 0-1300 m (0-100 m) - 200-900 mm (500-700 mm) - terre ou rocher; frais, rarement sec ou humide; non sableux, rarement lég. sableux ou sableux; argileux, rarement lég. argileux; non humifère, rarement peu humifère ou humifère; eff. forte ou faible, rarement nulle; pH 4-7.5 (7-7.5).

70. Southbya tophacea Spruce

LOCALITÉS (carte 6). – ESPAGNE : 64. PORTUGAL : 196, 198, 213.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Malaga, Navarra, Santander, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Garrigue à Lentisque; forêt de Q. *suber*; rochers frais ou humides à Fougères; rochers calcaires exposés; rochers ruisselants - 0-600 m - 500-1300 mm - terre; frais à mouillé; sableux ou non sableux; argileux ou lég. argileux; non ou lég. humifère; eff. nulle, faible ou forte; pH 4-7.

71. Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees

LOCALITÉS (carte 11). – ESPAGNE : 76, 77, 78, 82, 83, 100, 103, 106, 109, 110, 111, 226, 228. PORTUGAL : 112, 118, 120, 122, 123, 125, 128, 135, 141, 142, 143, 144, 151, 153, 154. 155, 161, 168, 176, 190, 193, 198, 205, 206, 212, 213.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Badajoz, Barcelona, Caceres, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, *Huelva*,

Source MNHN, Paris

Leon, Malaga, Orense, *Sevilla*. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. — Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères; maquis à Cistes et Lavandes; rochers ruisselants; association à Laurier rose; maquis à *Q. ilex*; Châtaigneraie; forêt de Pin d'Alep; rochers siliceux à *Sedum* - 0-900m (100-400m) - 400-1300mm (500-900mm) - terre, rarement rocher; frais ou humide, rarement mouillé; sableux ou lég. sableux, rarement non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non ou peu humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-7 (4-5).

72. Plagiochila asplenioides Dum.

LOCALITÉ (carte 14) ESPAGNE : 50

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE. Asturias, Barcelona, Burgos, Caceres, Castellon, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Lugo, Madrid, Navarra, Orense, Santander, Tarragona, Vizcaya, Zaragoza. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATION. Rochers ruisselants 1700-1800m 600-700mm - terre; mouillé; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

73. Plagiochila spinulosa (Dicks.) Dum.

LOCALITÉ (carte 14). - PORTUGAL 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Estremadura, Minho.

STATION Foret de *Q. suber* 100-200m 800-900mm terre; humide; sableux; non argileux; lég. humifère; eff. nulle; pH 4.5-5.

74. Diplophyllum albicans (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 16). ESPAGNE : 215, 216, 220, 221, 223, 224, 229, 230, 231, 235. PORTUGAL : 188, 202, 203, 204, 206, 209, 210, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE. Asturias, Barcelona, Burgos, Caceres, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Lerida, Logrono, Lugo, Navarra, Pontevedra, Santander, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras os Montes.

STATIONS. Prairie marécageuse, forêt de Pin maritime; rochers ruisselants; rochers frais ou humides à Fougères, maquis à *Erica arborea* et *Myrtus communis*; forêt de *Q. suber* - 0-1000m (0-300m) - 700-1800mm (800-1300mm) - terre, rarement rocher; frais à mouillé; sableux à lég. sableux, rarement non sableux; argileux ou lég. argileux, rarement non argileux; non humifère, rare-

Source MNHN, Paris

ment humifère ou lég. humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

75. Scapania compacta (Roth.) Dum.

LOCALITÉS (carte 10). – ESPAGNE : 215, 219, 220, 221, 224, 226, 227, 231, 232. PORTUGAL : 136, 137, 139, 140, 141, 191, 202, 203, 204, 206, 209, 210, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Caceres, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Madrid, Malaga, Navarra, Orense, Pontevedra, Salamanca. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants; forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime; pâturage submontagnard; maquis à Cistes et Lavandes; maquis à *Erica arborea* et *Myrtus communis* · 0-1000m (0-200m) · 800-1800 mm (800-1300 mm) - terre ou rocher; frais, humide ou mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux; non ou peu humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 3.5-5 (3.5-4.5).

76. Scapania gracilis (Lindberg) Kaalaas

LOCALITÉS (carte 7). – ESPAGNE : 90. PORTUGAL : 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber* · 100-600m - 800-900 mm - terre; humide; sableux; argileux ou non argileux; lég. à fortement humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

77. Scapania nemorosa Dum.

LOCALITÉS (carte 4). – ESPAGNE : 224, 230, 231, 232. PORTUGAL : 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Caceres, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Granada, Leon, Navarra, Pontevedra. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Prairie marécageuse; rochers frais ou humides à Fougères; forêt de *Q. suber* - 0-600m - 800-1300 mm - terre; frais, humide ou mouillé; sableux; argileux ou non argileux; humifère ou non humifère; eff. nulle; pH 3.5-5.

78. Cephaloziella Baumgartneri Schiffn.

LOCALITÉS (carte 19). – ESPAGNE : 2, 4, 6, 10, 18, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 45, 63, 70, 71, 72. PORTUGAL : 126, 174, 183, 184, 185, 186, 196.

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Alicante, Almeria, Asturias, Barcelona, *Cadiz, Cuenca, Granada*, Guipuzcoa, Jaen, Malaga, *Murcia*, Navarra, Pontevedra, Santander, *Sevilla*, Valencia, Vizcaya. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. — Rochers calcaires exposés; garrigue à Lentisque; garrigue à *Euphorbia characias*; forêt de Pin d'Alep; garrigue à Romarin; forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime; rochers frais ou humides à Fougères - 0-1200m (0-100m) - 200-800mm (300-600mm) - terre ou rocher; sec à humide; non ou peu sableux; argileux; non ou peu humifère; eff. faible à forte; pH 6-7.5 (6.5-7.5).

79. Cephaloziella calyculata (Mont. et Dur.) Mueller

LOCALITÉS (carte 4). — ESPAGNE : 88. PORTUGAL : 198.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Barcelona. *Cadiz*. PORTUGAL : Algarve, Estremadura.

STATIONS. — Forêt de *Q. suber* - 100-200m - 700-900mm - terre; humide; sableux ou lég. sableux; argileux ou lég. argileux; non humifère; eff. nulle ou faible; pH 4.5-6.

80. Cephaloziella Starkei (Funck) Schiffn.

LOCALITÉS (carte 4). — ESPAGNE : 88. PORTUGAL : 128.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Barcelona, *Cadiz*, Gerona, Guipuzcoa, Lugo, Madrid, Navarra, Pontevedra, Tarragona. PORTUGAL : Alentejo, Algarve, Beira Lit. Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. — Maquis à Cistes et Lavandes; forêt de *Q. suber* - 100-200m - 500-900mm - terre; frais ou humide; lég. sableux ou sableux; lég. argileux; non humifère; eff. nulle; pH 3.5-5.

81. Cephaloziella Starkei (Funck) Schiffn. var. scabra (Howe) Frye et Clark

LOCALITÉS (carte 6). — ESPAGNE : 59, 219, 221, 226. PORTUGAL : 191, 204, 206, 207, 210, 213.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. — ESPAGNE : Coruna, *Granada*, Pontevedra. PORTUGAL : Algarve, *Beira Alta*, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. — Rochers frais ou humide à Fougères; rochers ruisselants; forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse - 0-2600m (0-300m) - 600-1800mm (800-1800mm) - terre ou rocher; frais à mouillé; sableux, rarement peu ou non sableux; lég. argileux, rarement argileux ou non argileux; humifère ou non

Source MNHN, Paris

humifère; eff. nulle; pH 3.5-6 (3.5-4.5).

82. Cephaloziella stellulifera (Tayl.) Schiffn.

LOCALITÉS (carte 12). – ESPAGNE : 49, 78, 82, 88, 100, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 225, 226, 228, 231. PORTUGAL : 112, 113, 118, 120, 122, 123, 124, 128, 137, 139, 141, 142, 144, 151, 158, 161, 168, 186, 187, 190, 198, 205, 210, 212, 213.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Cadiz, Coruna, Granada,* Guipuzcoa, *Huelva, Malaga,* Sevilla. PORTUGAL : *Alentejo, Alto Alentejo,* Algarve, *Beira Alta,* Beira Lit., *Estremadura, Minho.*

STATIONS. – Prairie marécageuse; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères; forêt de *Q. suber*; rochers ruisselants; association à Laurier rose; maquis à *Q. ilex*; forêt de Pin maritime; forêt de Pin d'Alep; rochers siliceux à *Sedum* · 0-1700 m (100-200 m) · 400-1300 mm (500-900 mm) · terre, rarement rocher; sec à mouillé (frais à humide); sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-7 (4-5).

83. Cephaloziella Turneri (Hook.) Mueller

LOCALITÉS (carte 15). – ESPAGNE : 77, 78, 79, 83, 88, 90, 106, 215, 230. PORTUGAL : 128, 139, 140, 141, 142, 153, 154, 155, 168, 188, 189, 190, 191, 197, 198, 204, 206, 210, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Guipuzcoa, *Huelva*, Leon, Lugo, *Malaga*, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Tarragona. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; forêt de Pin maritime; prairie marécageuse; maquis à Cistes et Lavandes; rochers ruisselants; foret de Pin d'Alep · 0-800 m (100-400 m) · 500-1300 mm (700-900 mm) · terre, rarement rocher; frais ou humide, rarement mouillé; sableux rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère ou humifère; eff. nulle; pH 3.5-6 (4-5).

84. Saccogyna viticulosa (Mich.) Dum.

LOCALITÉS (carte 6). – ESPAGNE : 90, 224, 231. PORTUGAL : 189, 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers ruisselants · 100-400 m (100-200 m) · 700-1300 mm (800-900 mm) · terre, rarement écorce;

Source : MNHN, Paris

frais ou humide rarement mouillé; sableux; argileux ou non argileux; lég. humifère, rarement non humifère; eff. nulle; pH 4-5 (4.5-5).

85. Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 9). – ESPAGNE : 86, 87, 88, 90, 220, 221, 223, 224, 226, 229, 230, 231, 232, 235. PORTUGAL : 142, 189, 191, 198, 209, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Lerida, Lugo, Madrid, Navarra, Orense, Pontevedra, Segovia, Tarragona, Teruel, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; prairie marécageuse; rochers ruisselants; Aulnaie ripariale; forêt de Pin maritime; rochers frais ou humides à Fougères - 0-400 m (0-300 m) - 700-1800 mm (800-900 mm) - terre, rarement rocher; humide à mouillé, rarement frais; sableux, rarement non sableux; argileux ou non argileux; non ou peu humifère, rarement humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-6.5 (4-4.5).

86. Cephalozia connivens (Dicks.) Spruce

LOCALITÉ (carte 5). – ESPAGNE : 90.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cadiz, Leon, Lugo, Madrid, Segovia. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Minho.

STATION. – Foret de *Q. suber* 100-200 m 800-900 mm - terre; humide; sableux; non ou lég. argileux; non ou lég. humifère; eff. nulle; pH 4-5.

87. Teleranea trichoclados (Mueller) Mueller

LOCALITÉ (carte 3). ESPAGNE : 235.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : *Asturias*, Guipuzcoa, Leon. PORTUGAL : Algarve.

STATION. Prairie marécageuse 0 100 m - 800-900 mm - terre; mouillé; lég. sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.

88. Calypogeia arguta Nees et Mont.

LOCALITÉS (carte 3). - ESPAGNE : 86, 87, 90,216, 223, 229, 232, 235. PORTUGAL - 138, 142, 188, 189.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

Source MNHN, Paris

STATIONS. – Prairie marécageuse; forêt de *Q. suber*; Aulnaie ripariale; rochers ruisselants; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin maritime - 0-700m (0-400m) - 700-1300mm (800-900mm) - terre; humide ou mouillé, rarement frais; sableux, rarement non sableux; argileux ou non argileux; non ou lég. humifère, rarement humifère; eff. nulle; pH 3.5-5 (4-5).

89. Calypogeia fissa (L.) Raddi

LOCALITÉS (carte 20). – ESPAGNE : 86, 87, 88, 90, 92, 215, 221, 224, 226, 229, 230, 231, 232. PORTUGAL : 138, 142, 153, 188, 189, 202, 204, 206, 209, 213, 214.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Leon, Madrid, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : *Alentejo*, Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber;* rochers ruisselants; prairie marécageuse; forêt de Pin maritime; Aulnaie ripariale; maquis à Cistes et Lavandes; rochers frais ou humides à Fougères - 0-700m (0-200m) - 600-1800m (800-900mm) - terre, rarement rocher ou écorce; humide à mouillé, rarement frais; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle; pH 3.5-5.5 (4-4.5).

90. Radula complanata (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 3). – ESPAGNE : 59. PORTUGAL : 188.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Burgos, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, *Granada*, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Navarra, Pontevedra, Santander, Tarragona, Teruel, Valencia, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo. Tras os-Montes.

STATIONS. – Forêt de Pin maritime; rochers frais ou humides à Fougères - 300-2600m - 600-800mm - terre ou écorce; frais; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 5.5-6.

91. Radula lindbergiana Gottsche

LOCALITÉS (carte 18). – ESPAGNE : 66, 79, 81, 90. PORTUGAL : 141, 145, 180, 185, 186, 188, 189, 191, 194, 199.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Barcelona, Cadiz, Coruna, Gerona, Huesca, Lugo, *Malaga*, Pontevedra. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime; rochers frais ou humides à Fougères; prairie marécageuse - 0-1000m (200-400m) - 600-900mm

Source MNHN, Paris

(700-900 mm) - terre ou écorce; rarement rocher; frais, rarement humide ou mouillé; sableux ou non sableux; argileux, rarement peu argileux, rarement peu argileux; non humifère, rarement lég. humifère; eff. nulle ou faible; pH 4-7.

92. Madotheca canariensis Nees

LOCALITÉ (carte 8). – PORTUGAL : 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cadiz. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Estremadura.

STATION. – Forêt de *Q. suber* - 500 600 m - 800-900 mm - terre; humide; sableux; argileux; humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.

93. Madotheca cordaeana (Hueb.) Dum.

LOCALITÉS (carte 15). – ESPAGNE : 50, 59.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Burgos, Castellon, Gerona, Granada, Lerida, Logrono, Madrid, Orense, Palencia, Santander, Tarragona. PORTUGAL : Beira Alta.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères; rochers ruisselants - 1700-2600 m - 600-700 mm - terre; frais ou mouillé; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 5-6.

94. Madotheca platyphylla (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 20). – ESPAGNE : 58, 59.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Burgos, Caceres, Cadiz, Cuenca, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Madrid, Malaga, Murcia, Navarra, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Teruel, Valencia, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Baixa, Beira Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Rochers frais ou humides à Fougères - 2300-2600 m - 600-700 mm - terre; frais ou humide; non sableux; argileux; non humifère; eff. nulle; pH 5.5-6.

95. Madotheca thuja (Dicks.) Dum.

LOCALITÉS (carte 3). – ESPAGNE : 81. PORTUGAL : 199.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Madrid, Malaga, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de Q. *suber* - 0-500 m - 700-900 mm - écorce; frais.

Source MNHN, Paris

96. Frullania dilatata Dum.

LOCALITÉS (carte 20). – ESPAGNE : 76, 77, 81, 85, 86, 88, 90, 91, 218. PORTUGAL : 121, 125, 135, 139, 142, 144, 145, 153, 180, 185, 199, 202, 206.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca, Menorca. ESPAGNE : Almeria, Asturias, Barcelona, Burgos, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Madrid, Malaga, Navarra, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Teruel, Toledo, Vizcaya. PORTUGAL : Alentejo, Alto Alentejo, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Ribatejo.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; maquis à *Q. ilex*; maquis à Cistes et Lavandes; Châtaigneraie; rochers ruisselants - 0-900 m (100-200 m) - 500-1300 mm (800-900 mm) - écorce, rarement terre ou rocher; frais ou humide; sableux; argileux ou lég. argileux; humifère ou lég. humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.5.

97. Frullania tamarisci (L.) Dum.

LOCALITÉS (carte 19). – ESPAGNE : 83, 85, 90, 218, 220, 231. PORTUGAL : 136, 137, 140, 141, 143, 144, 154, 168, 176, 181, 185, 189, 190, 191, 202, 209.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Avila, Barcelona, Burgos, Cadiz, Coruna, Gerona, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lerida, Logrono, Lugo, Madrid, *Malaga*, Navarra, Orense, Pontevedra, Santander, Sevilla, Tarragona, Teruel, Vizcaya. PORTUGAL : Alentejo, *Alto Alentejo*, Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères; prairie marécageuse; maquis à *Q. ilex*; maquis à Cistes et Lavandes; forêt de Pin maritime; pâturage submontagnard - 0-900 m (100-200 m) - 600-1800 mm (800-900 mm) - écorce ou rocher, rarement terre; frais, rarement sec ou humide; sableux ou lég. sableux; argileux ou non argileux; humifère ou non humifère; eff. nulle, rarement faible; pH 3.5-6.5.

98. Marchesinia Mackayi (Hook.) Gray

LOCALITÉ (carte 5). – PORTUGAL : 188.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Cadiz, Guipuzcoa, Navarra, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Estremadura, Minho.

STATION. – Forêt de Pin maritime - 300-400 m - 700-800 mm - écorce; frais.

99. Harpalejeunea ovata (Hook.) Schiffn.

LOCALITÉS (carte 4). – PORTUGAL : 191, 204.

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Pontevedra. PORTUGAL : Beira Alta, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; rochers frais ou humides à Fougères · 100-500m - 800-1100 mm - écorce, rarement rocher ou terre; frais ou humide; sableux; lég. argileux; humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.

100. Microlejeunea ulicina (Tayl.) Evans

LOCALITÉ (carte 5). PORTUGAL : 185.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Coruna, Cuenca, Guipuzcoa, Leon, Lugo, Navarra, Pontevedra, Santander, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., *Estremadura*, Minho.

STATION. – Forêt de *Q. suber* · 200-300m · 700-800 mm · écorce; frais.

101. Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindbg.

LOCALITÉS (carte 17). – ESPAGNE : 79, 90, 231. PORTUGAL : 137, 141, 142, 185, 186, 188, 189, 191, 194, 199, 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Castellon, Coruna, Gerona, Granada, Guipuzcoa, Huesca, Leon, Lugo, Malaga, Navarra, Pontevedra, Santander, Tarragona, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Alta, Beira Baixa, Beira Lit., Douro Lit., Estremadura, Minho, Tras-os-Montes.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime; prairie marécageuse - 0-900m (200-400m) · 600-900 mm (700-900 mm) · écorce, terre ou rocher; frais ou humide, rarement mouillé; sableux, rarement non sableux; argileux, rarement non argileux; non humifère, rarement humifère; eff. nulle, rarement faible ou forte; pH 5.5-7.

102. Lejeunea lamacerina Steph.

LOCALITÉS (carte 3). PORTUGAL : 188, 202.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Asturias, Cadiz, Coruna, Guipuzcoa, Lugo, Navarra, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Algarve, Beira Lit., *Estremadura*.

STATIONS. – Forêt de *Q. suber*; forêt de Pin maritime - 300-600m - 700-900 mm - écorce ou terre; frais ou humide; sableux; argileux; humifère; eff. nulle; pH 3.5-4.

103. Lejeunea Mandoni (Steph.) Mueller

LOCALITÉ (carte 7). – PORTUGAL : 185.

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – ESPAGNE : Cadiz, Coruna, Pontevedra. PORTUGAL : Algarve, Estremadura.

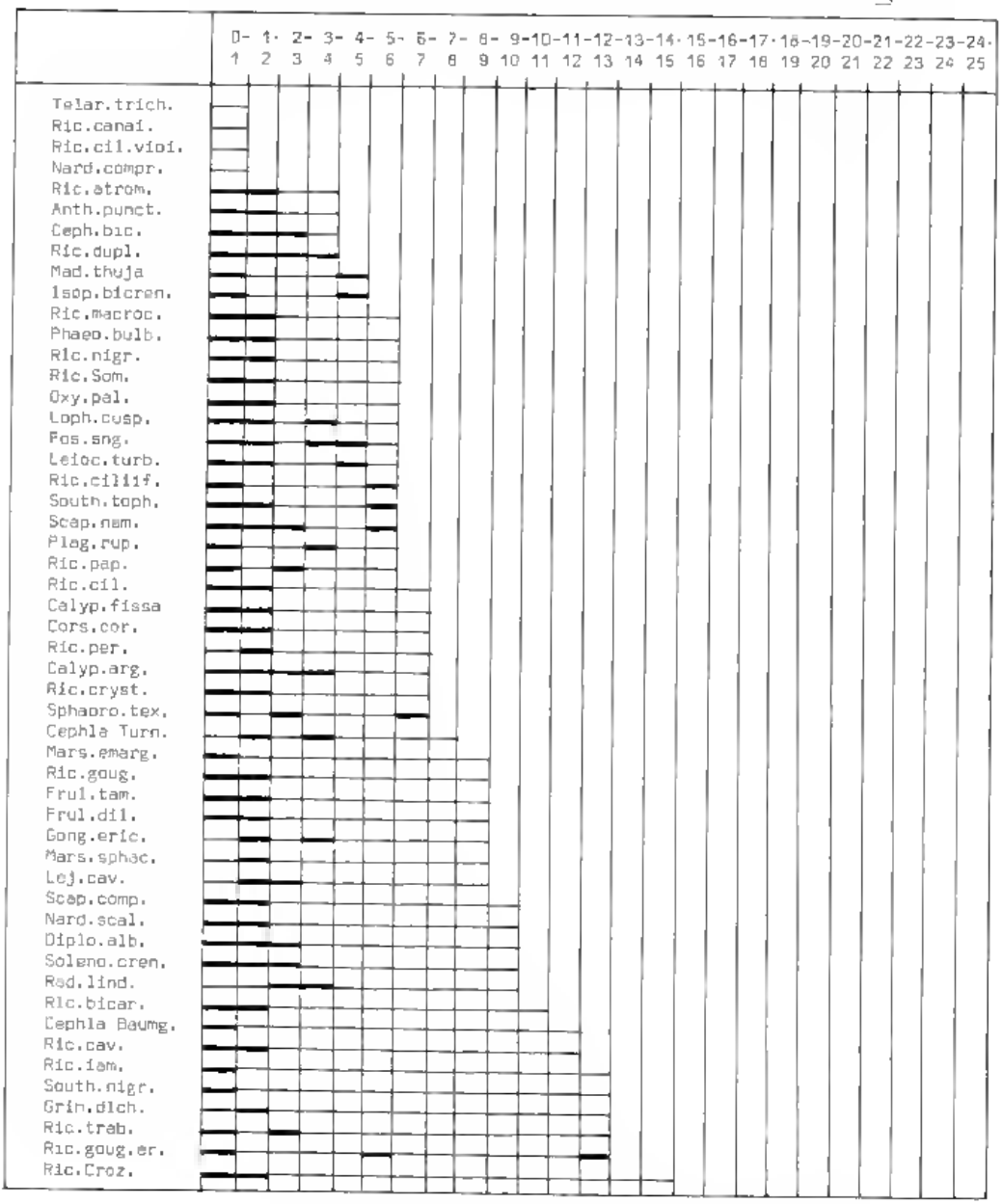
STATION. – Forêt de *Q. suber* - 200-300 m - 700-800 mm - écorce; frais.

104. Lejeunea patens Lindberg

LOCALITÉ (carre 8). – PORTUGAL : 191.

DISTRIBUTION DANS LA PÉNINSULE IBÉRIQUE. – BALÉARES : Mallorca. ESPAGNE : Asturias, Barcelona, Cadiz, Guipuzcoa, Navarra, Pontevedra, Vizcaya. PORTUGAL : Beira Lit., Estremadura, Minho.

STATION. – Forêt de *Q. suber* - 100-200 m - 800-900 mm - écorce; humide.



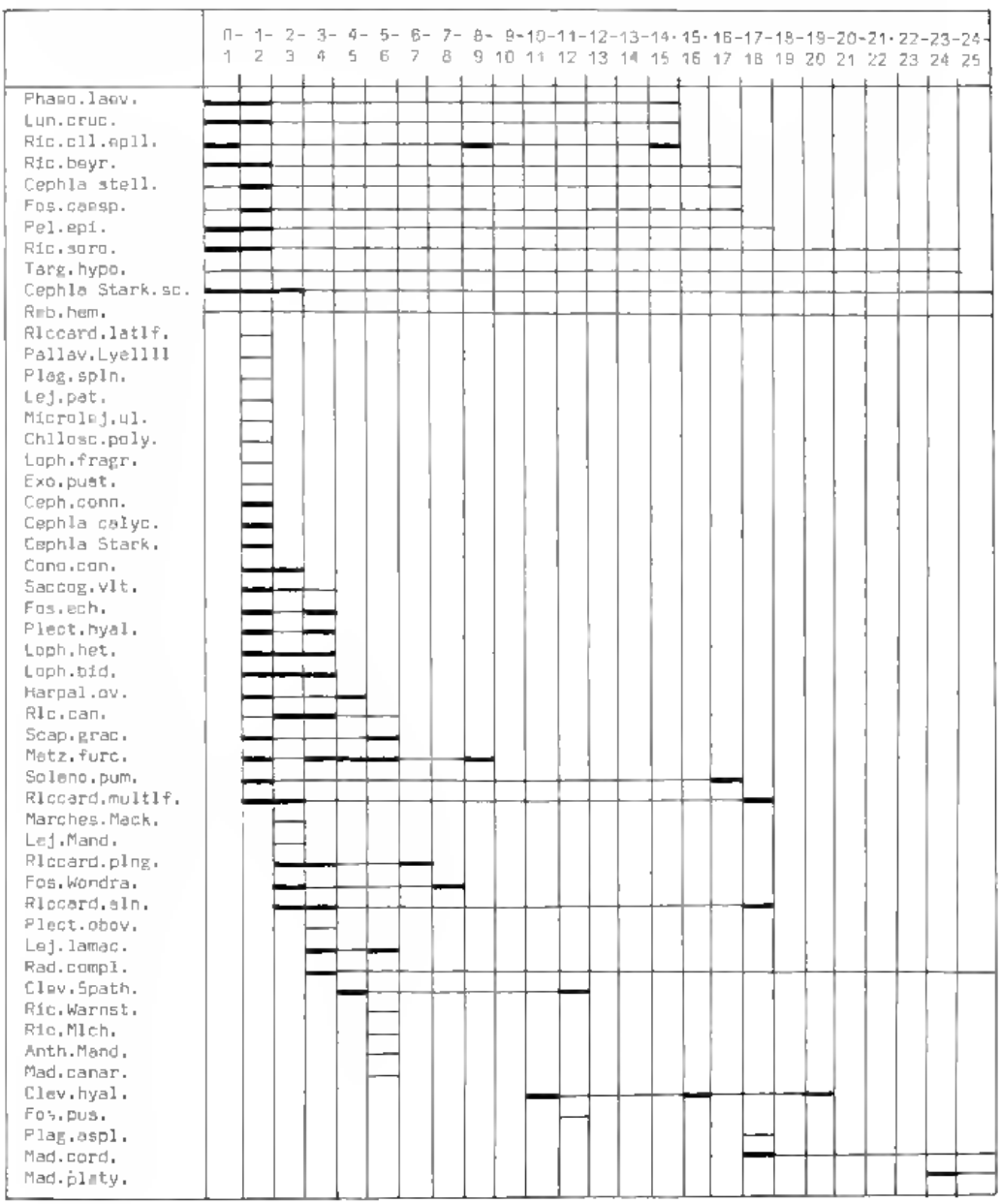
Tab. I. – DISTRIBUTION ALTITUDINALE DES HÉPATIQUES

Source MNHN, Paris

IV. – INFLUENCE DES FACTEURS ÉCOLOGIQUES SUR LA DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES DANS LA PÉNINSULE IBERIQUE

1. INFLUENCE DE L'ALTITUDE

Nos récoltes ont été effectuées jusqu'à 2500m. Pour chacune d'elles, nous avons noté l'altitude. Nous connaissons donc l'amplitude altitudinale de toutes les espèces pour la région visitée. Cette amplitude a été portée sur le tableau I dont l'examen appelle les commentaires suivants :



Source MNHN, Paris

– Sur les 104 espèces indiquées, 4 seulement restent à des altitudes très basses, entre 0 et 100 m, 11 ont été récoltées entre 100 et 200 m, 2 entre 200 et 300 m. Notons que ces espèces sont considérées comme rares.

– 7 espèces s'élèvent à 2400 et 2600 m. Abondantes en Europe, elles semblent plutôt montagnardes dans la région méditerranéenne : 2 *Madotheca*, *Cephaloziella Starkei* et *Radula complanata*, 3 Marchantiales à aire plus restreinte mais abondantes au S de l'Europe (*Riccia sorocarpa*, *Targionia hypophylla*, *Reboulia hemisphaerica*).

– On peut admettre que les Lejeunéacées sont des espèces de basse altitude sauf *Lejeunea cavifolia* trouvé à 900 m.

– Les Anthocérotales montent jusqu'à 400 et 600 m et même 1500 m (*Phaeceros laevis*).

– *Riccia Sommieri*, qui préfère les basses altitudes, existe encore à 600 m.

– *Southbya nigrella* et *Cephaloziella Baumgartneri* qui, souvent, se mêlent l'une à l'autre, ont presque la même limite altitudinale supérieure (1300 m et 1200 m).

– Deux espèces très voisines, *Riccia atromarginata* et *R. trabutiana*, ont une amplitude altitudinale très différente (limite supérieure, respectivement, 400 m et 1300 m).

– Trois taxons affines ont aussi une limite altitudinale très différente : *Riccia ciliifera*, 600 m ; *R. gougetiana*, 900 m ; *R. gougetiana* var. *ermacea*, 1300 m.

– Ne vivent pas au-dessus de 600 m : *Plagiochasma rupestre*, *Oxymitra paleacea*, *Riccia canescens*.

– *Riccia Michelii* n'apparaît, dans nos récoltes, qu'entre 500 et 600 m.

– *Clevea hyalina* mérite son titre de montagnarde puisqu'elle n'a été trouvée qu'entre 1000 et 2100 m.

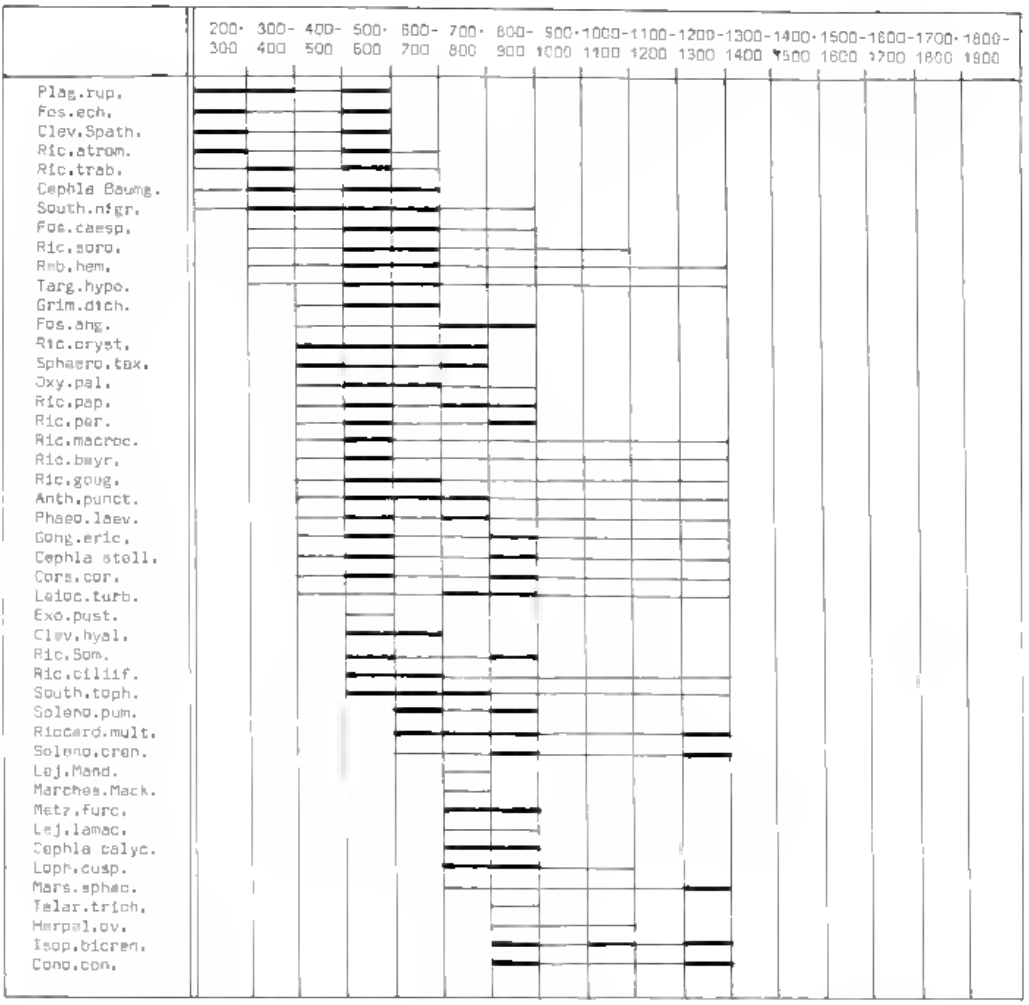
2. INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE PLUIES ANNUELLES

Dans la partie de la Péninsule Ibérique que nous avons visitée, les hauteurs de pluies annuelles, considérablement différentes suivant les localités, varient de 200 mm à 1800 mm.

Le tableau II, sur lequel figurent seulement les espèces les plus intéressantes par leur rareté ou leurs besoins écologiques particuliers, montrent que plusieurs Hépatiques dont *Plagiochasma rupestre*, *Clevea Spathysii*, *Riccia trabutiana* et *R. atromarginata* acceptent des précipitations peu abondantes (200 à 600 ou 700 mm). Elles se classent parmi les espèces les plus xérophiles de la Péninsule Ibérique. D'autres Hépatiques se montrent très tolérantes et supportent des chutes de pluies de 200 à 1300 mm comme *Reboulia* et *Targionia*. Les *Anthoceros*, plus hygrophiles, vivent dans les stations qui reçoivent 400 à

Source MNHN, Paris

TAB. II - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT LA HAUTEUR ANNUELLE DE PLUIE



1300 mm d'eau. *Solenostoma crenulatum* et *Marsupella sphacelata* exigeant au moins 600 ou 700 mm et tolérant 1800 mm de pluie, comptent parmi les hygrophiles.

3. INFLUENCE DE LA NATURE PHYSIQUE ET CHIMIQUE DU SUBSTRAT

a) La nature physique du substrat est l'un des facteurs les plus importants pour l'installation des Hépatiques. Sur les écorces se réfugient : *Metzgeria furcata, Lophocolea cuspidata* et *L. heterophylla, Scapania compacta, Saccogyna viticulosa, Calypogeia fissa,* les deux *Radula, Madotheca thuja, Frullania tamarisci* et *F. dilatata*, toutes les Lejeunéacées récoltées.

Source MNHN, Paris

Les autres espèces que nous avons trouvées dans la Péninsule Ibérique peuvent vivre sur la terre dépourvue de rochers. Quelques unes se fixent, en outre, sur la terre rocheuse, emprisonnant à leur base débris végétaux et poussières qui se transformeront en humus. C'est le cas de *Reboulia hemisphaerica, Metzgeria furcata, Isopaches bicrenatus, Marsupella emarginata, Southbya nigrella, Cephaloziella Baumgartneri, Scapania compacta, Cephaloziella Starkei* var. *scabra, Calypogeia fissa, Radula lindbergiana, Frullania tamarisci, Lejeunea cavifolia.*

Aucune espèce ne s'attache directement au rocher sans substrat terreux. Aucune n'est strictement arénicole ou argilicole. Toutes supportent les trois types de substrats : sable, argile, humus; toutefois, nous avons récolté un assez grand nombre d'entre elles plus souvent sur des terrains peu humifères que sur des substrats riches en humus.

La pente du substrat constitue rarement un avantage ou un inconvénient pour l'installation des Hépatiques. *Anthoceros punctatus, Phaeoceros laevis* et *P. bulbiculosus, Corsinia coriandrina, Oxymitra paleacea,* existent parfois sur des stations à pente très forte mais plus souvent sur substrat horizontal. Par contre, *Riccia crystallina, R. cavernosa, Fossombronia Wondraczekii* et quelques Jungermanniales n'ont été trouvées que sur support horizontal; *Marchesinia Mackayi, Microlejeunea ulicina, Lejeunea patens* seulement sur pente forte.

L'humidité du sol présente une importance considérable pour le maintien des espèces, cependant un grand nombre de Marchantiales tolèrent ici une certaine sécheresse : *Riccia papillosa, R atromarginata, R. lamellosa, R. trabutiana, Corsinia, Oxymitra, Reboulia, Plagiochasma, Targionia* et des Jungermanniales comme *Southbya nigrella, Cephaloziella Baumgartneri, C. stellulifera, Frullania tamarisci.* Beaucoup d'espèces, notamment des Anthocérotales et des Jungermanniales, ont été récoltées sur substrat plutôt humide, mais, dans certains cas, mouillé (*Pellia epiphylla,* les *Riccardia,* quelques *Fossombronia, Southbya tophacea,* les *Calypogeia).*

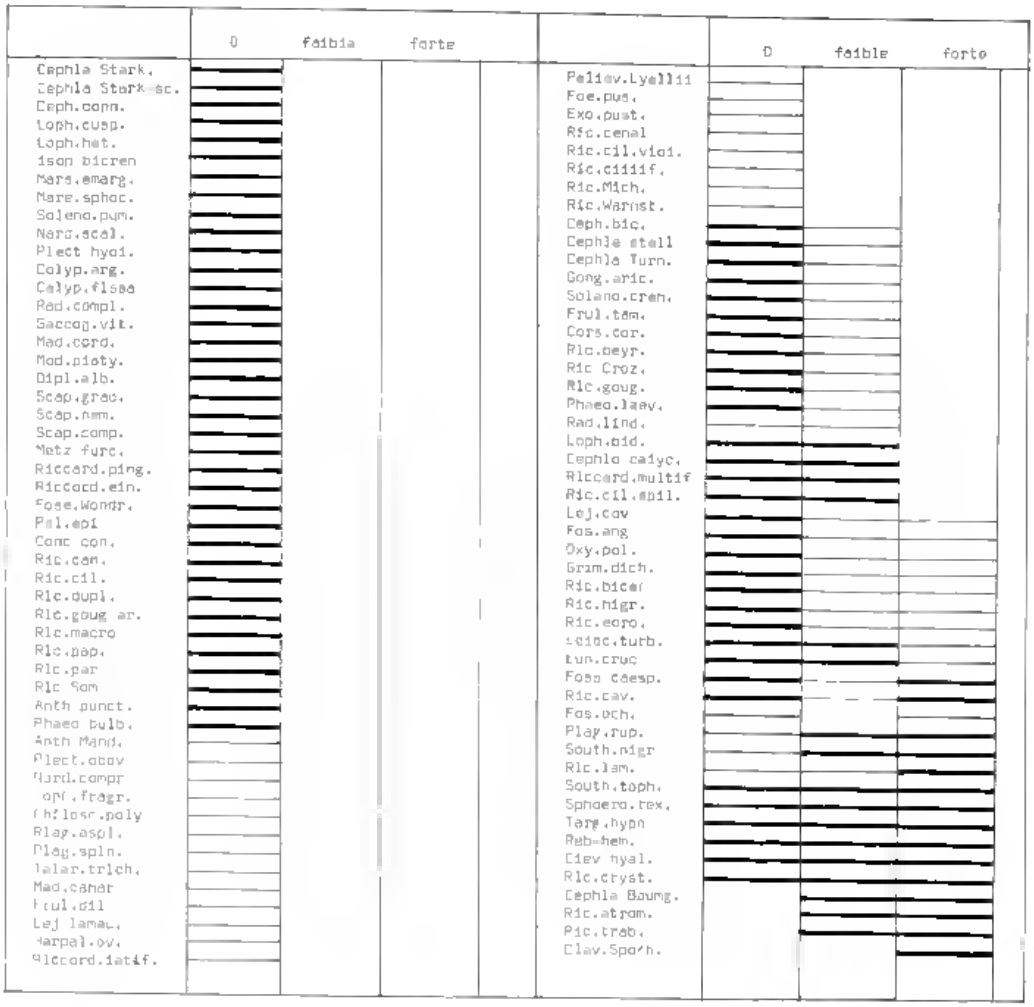
b) L'effervescence du sol à l'acide ne donne qu'une idée très imprécise de la teneur du substrat en calcaire. Toutefois, sa mesure, rapide et facile à effectuer sur le terrain, apporte des indications comparables pour l'ensemble des espèces.

Dans la région visitée, nous avons noté :

- 58 espèces sur substrat ne faisant aucune effervescence à l'acide;
- 16 sur substrat non ou faiblement effervescent;
- 15 sur substrat non ou faiblement ou fortement effervescent. Ce sont des espèces tolérantes au calcaire;
- 6 semblant tout à fait indifférentes à la présence ou à l'absence de calcaire;
- 3 calcicoles tolérant des substrats peu calcaires (*Cephaloziella Baumgartneri, Riccia atromarginata, R. trabutiana*);
- 1 sur substrat toujours très fortement effervescent à l'acide (*Clevea Spathysii*).

Source MNHN, Paris

TAB. III - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT L'EFFERVESCENCE DU SUBSTRAT



Quelques remarques intéressantes peuvent être tirées de l'examen du tableau III :

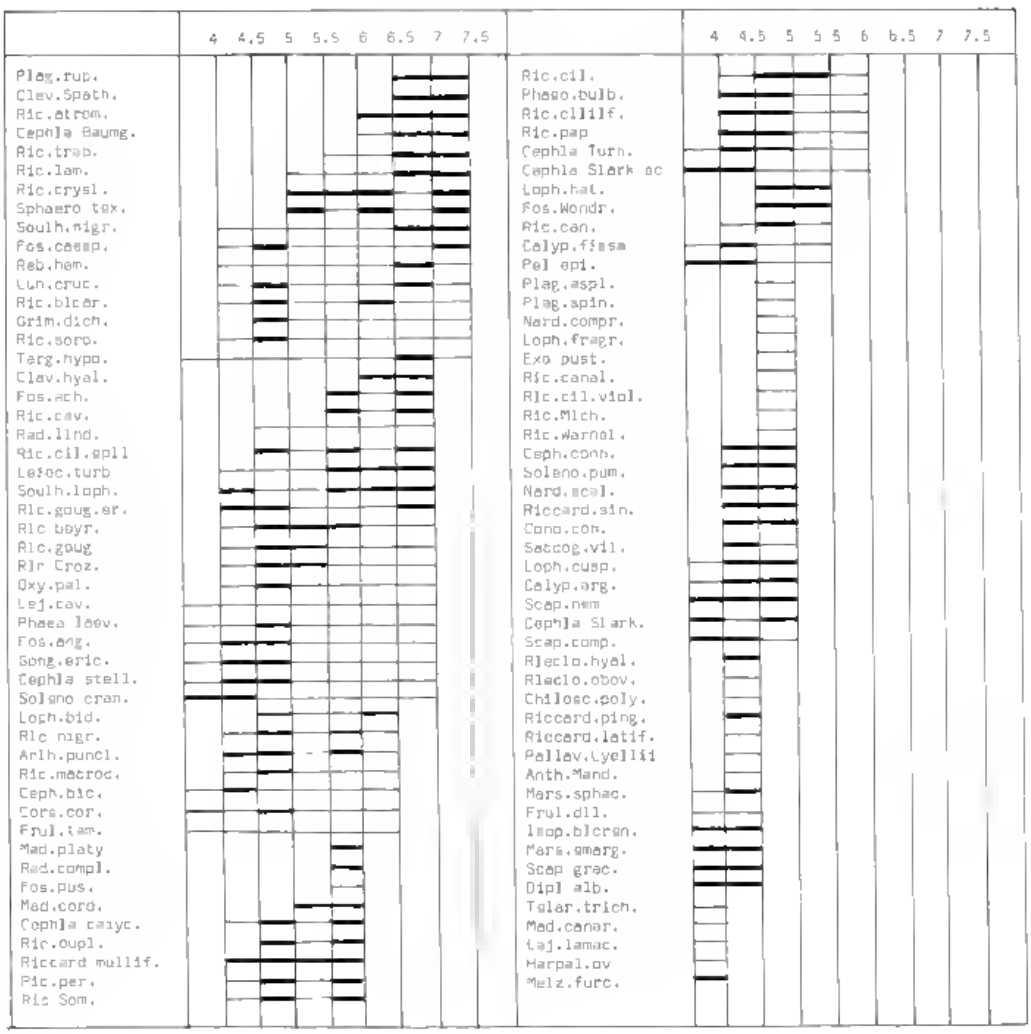
- La plupart des Jungermanniales acrogynes vivent sur substrat dépourvu de calcaire;
- Parmi les Lejeunéacées, seul *Lejeunea cavifolia* tolère une forte proportion de calcaire;
- *Plagiochasma rupestre* apparaît comme une calcicole préférante;
- *Riccia gougetiana*, dans la Péninsule Ibérique, tolère mieux le calcaire que *R. ciliifera;*
- *Southbya nigrella* est une calcicole préférante, alors que *Cephaloziella Baumgartneri* qui lui est souvent associé se comporte ici en calcicole stricte; Les Anthocérotales comptent parmi les silicicoles, cependant, *Phaeoceros laevis* a été récolté sur substrat faiblement effervescent.

Source MNHN, Paris

c) Le pH du substrat a été évalué pour chaque récolte et porté, pour toutes les espèces sauf les corticoles, sur le tableau IV. Nous constatons que, seuls, *Plagiochasma* et *Clevea Spathysii* vivaient dans des stations à pH compris entre 6.5 et 7.5. Au total, 16 espèces seulement tolèrent un pH supérieur à 7 et encore ne dépasse-t-il pas 7.5. Parmi les 18 espèces qui acceptent la neutralité, 15 occupaient des sols très acides, à pH = 4.5 et 4. Toutes les autres espèces se comportaient en acidophiles, certaines même vivant sur des substrats à pH = 4.5, 4, 3.5. Ces dernières appartiennent soit aux Jungermanniales acrogynes, soit aux anacrogynes, soit aux Anthocérotales. Les Marchantiales se trouvent sur des sols dont le pH n'est pas inférieur à 4.5 ou 5.

Nous avons observé dans la Péninsule, comme dans d'autres pays méditerranéens :

TAB. IV - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT LA VALEUR DU PH DU SUBSTRAT



Source MNHN, Paris

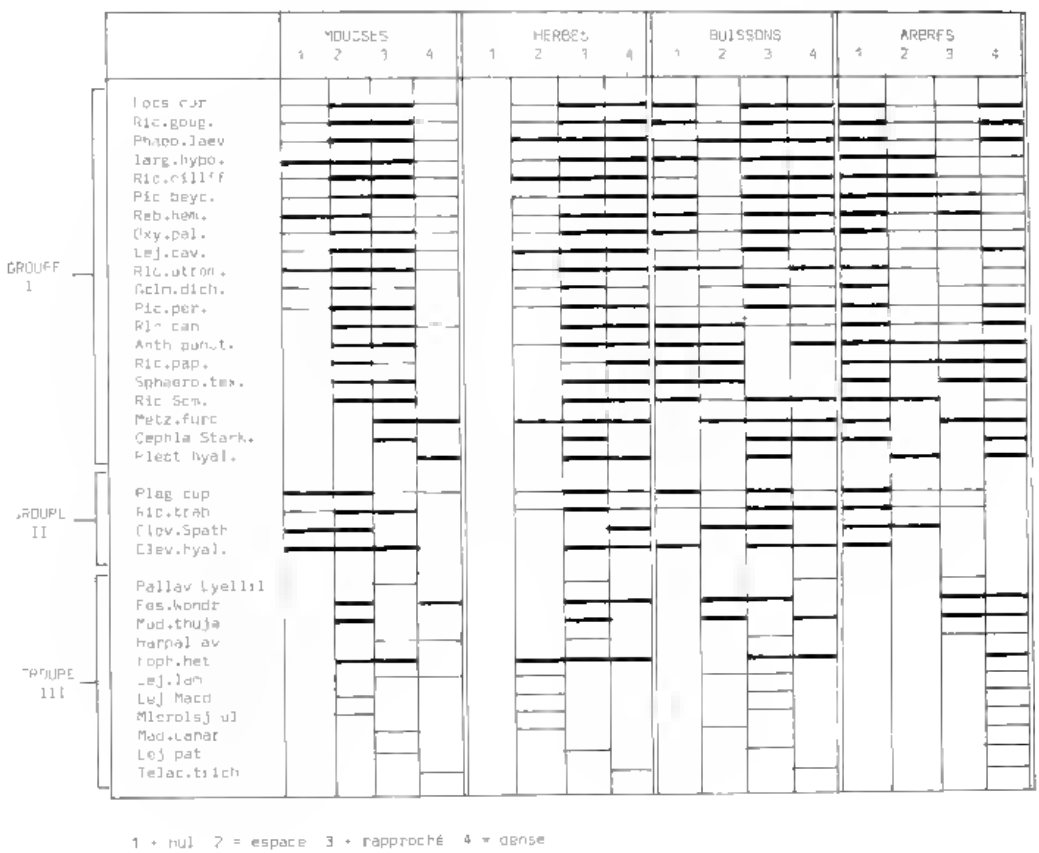
- l'acidophilie de *Riccia perennis*, *R. Sommieri*, *R. cilhata*, *R. ciliifera*, *R. papillosa*.
- la tolérance pour les pH supérieurs à 7 de *Reboulia*, *Riccia lamellosa*, *R. crystallina*, *R. sorocarpa*, *Grimaldia dichotoma*, *Targionia hypophylla*.
  la présence de *R. trabutiana* sur des sols plus acides (pH = 5.5) que ceux où vit *R. atlantarginata* (pH = 6).

4. INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT VÉGÉTAL

Influence du couvert végétal. – La densité des strates élevée et moyenne (arbres et buissons) et même de la strate basse joue un rôle considérable dans la présence des Hépatiques car différents facteurs déterminant le microclimat lui sont liés : température de l'air et du substrat, évaporation au niveau du sol, condensations nocturnes, gelées matinales, violence du vent, ensoleillement donc nature et intensité de la lumière.

Beaucoup d'espèces, assez indifférentes à la présence, auprès d'elles, de mousses régularisant le dessèchement du sol, ou d'herbes apportant un ombrage

TAB. V – DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT LE COUVERT VÉGÉTAL



Source MNHN, Paris

léger, supportent un découvert total aussi bien que l'abri des buissons et des arbres. Quelques exemples figurent sur le tableau V (groupe d'espèces I). La plupart de ces Hépatiques sont des Marchantiales, Anthocérotales, Sphaerocarpales. On remarquera cependant que 3 Jungermanniales (*Lejeunea cavifolia, Cephaloziella Starkei, Plectocolea hyalina*), vivant fréquemment dans des stations très couvertes, supportent aussi des biotopes beaucoup plus dégradés.

Ce même tableau montre que certaines Marchantiales (groupe d'espèces II) n'ont nullement besoin d'une strate supérieure dense et que la présence de buissons et d'une strate herbacée plus ou moins riche en mousses leur suffit.

Par contre, de nombreuses Jungermanniales (des Lejeunéacées surtout) ne peuvent quitter les stations boisées à sous-étage buissonnant en raison de la fragilité de leur tissu et de l'impossibilité de se régénérer après dessèchement (groupe d'espèces III).

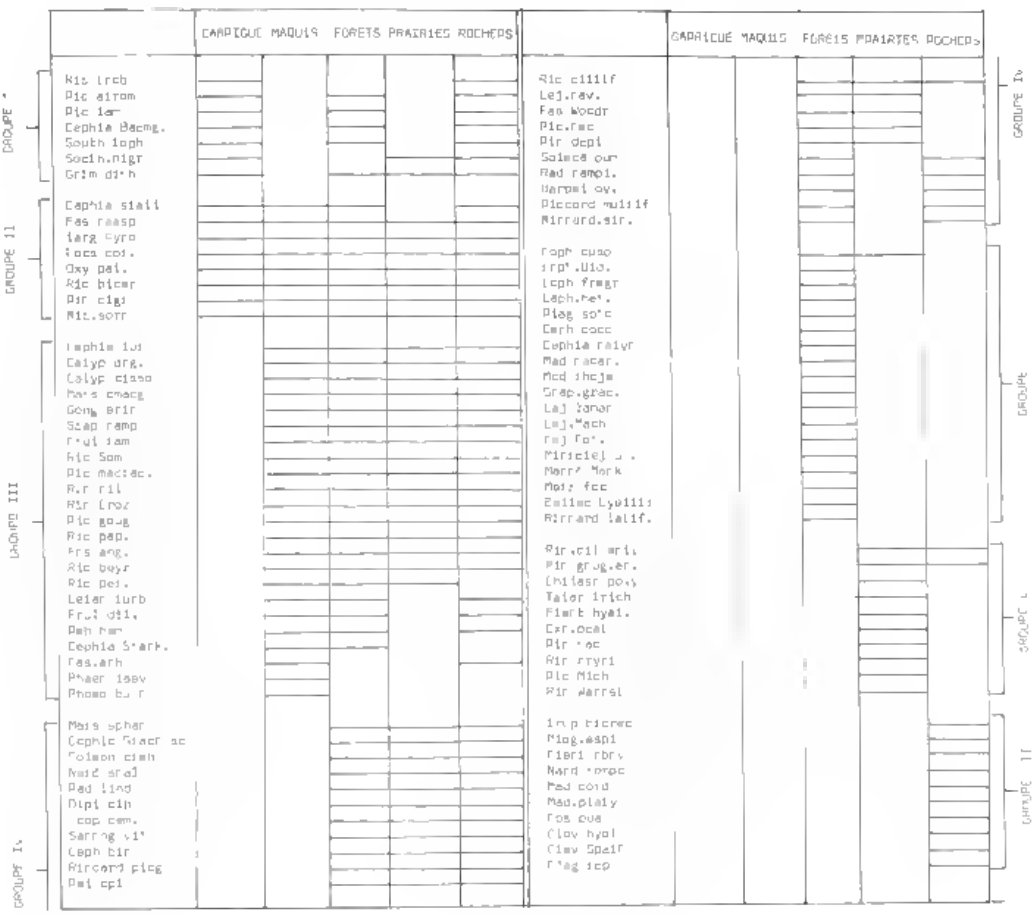
Influence de la nature des groupements végétaux. — La situation géographique de la Péninsule Ibérique et, par suite, la variété des conditions écologiques ont créé des groupements phanérogamiques à physionomie très diverse. Les Hépatiques trouvent donc des stations multiples : bords de mares, Aulnaies ripariales, berges des cours d'eau envahies par les Lauriers roses, maquis à *Quercus ilex*, à Cistes, à Cistes et Lavande et aussi à *Chamaerops humilis* ou à *Erica arborea*, garrigues à Lentisque ou à Romarin, Chênaie de *Quercus suber*, Pinède de Pin maritime ou de Pin d'Alep, Châtaigneraies, prairies sèches ou marécageuses, pâturages de montagne, rochers siliceux ou calcaires, découverts ou ombragés, à Fougères ou à *Sedum*, murs à Ceterach, etc. Dans toutes ces stations, des récoltes et des relevés ont été effectués.

Il serait possible de montrer la localisation de chaque espèce d'Hépatique dans ces groupements, mais, pour abréger et simplifier la présentation, nous tiendrons compte seulement des principaux types de groupements que nous rassemblerons ainsi : garrigue, maquis, forêt, prairie, rochers (tableau V).

Certaines espèces (groupe I du tableau V) n'existent pas dans les maquis. On les trouve dans la garrigue, généralement aussi en forêt et sur les rochers, rarement dans les prairies. D'autres (groupe II), indifférentes au sol et au couvert, peuvent exister dans tous les groupements cités. Celles du groupe III, absentes des garrigues, peuvent vivre partout ailleurs ou ont été trouvées beaucoup plus localisées. Des espèces forestières se dispersent aussi dans les prairies et sur les rochers (groupe IV). Beaucoup restent strictement forestières (groupe V). Quelques unes sont presque uniquement prairiales (groupe VI). Les dernières (groupe VII) appartiennent aux associations de rochers.

Source MNHN, Paris

TAB. VI - DISTRIBUTION DES HÉPATIQUES SUIVANT LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX



CONCLUSION

Les récoltes effectuées dans 235 localités de la Péninsule Ibérique contenaient 104 taxons d'Hépatiques. De nos données écologiques rassemblées dans cette région à climat, altitude, sol et groupements phanérogamiques très variés, nous pouvons déduire quelles stations conviennent à ces espèces. Les résultats obtenus ne sont valables que localement mais ils seront de grande utilité pour un travail synthétique sur la végétation hépaticologique du pourtour de la Méditerranée.

Source MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

OXYRRHYNCHIUM SCHLEICHERI (HEDW. fil.) ROELL NEW TO NORWAY

P. STOERMER *

SUMMARY. — The paper deals with a find of *Oxyrrhynchium schleicheri* on the island of Askrova of the west coast of Norway at 61° 31' N Lat. The moss is new to Norway and the occurence is the northernmost known. Ecology, distribution in Europe and classification into geographical group are commented upon.

A conspicuous feature of Norwegian moss geography is the northwards extension of southern species along the west coast. Owing to the relatively mild winters peculiar to these coast districts, South- and Central-European bryophytes extend here farther to the north that one would expect, judging by the latitude. In fact, numerous European bryophytes reach their northern limit somewhere along the west coast of Norway, «the northern way». Their dispersal is favoured by the great topographical diversity of this coast line, securing an ample choice of suitable habitats for the various species.

In the work «Mosses with a Western and Southern Distribution in Norway» (1969) the author called attention to a group of mosses which chiefly belongs to southern Europe and the western part of central Europe, including the British Isles. In central Europe there is some diversity within the group, with regard to the eastward extension of the distribution area of the various species. In Scandinavia, most of these warmth-demanding species occur in southern Sweden, in the coastal districts of SE Norway, and along the west coast north to the Trondheimsfjord. Somewhere along this part of the Norwegian coast the individual species reach their northern limit. In Scandinavia all of the species are restricted to low altitudes. The author named the group after *Pterogonium gracile*, whose European distribution is representative of the group, which

* University of Oslo, Botanical Museum, Oslo 5, Norvège.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 : 989-994.

Source MNHN, Paris

included 10 species. While the work was in printing, the author added another species to the group, viz.: *Tortula laevipila*, new to Norway, collected by him in Valestrand, Hordaland county (STOERMER, 1968).

In the present paper, a further member of the *Pterogonium gracile*-group is added to the Norwegian flora, namely *Oxyrrhynchium schleicheri* (Hedw. fil.) Roell (Syn.: *Eurhynchium schleicheri* (Hedw. fil.) Mild.), collected independently by the author's wife Ingrid and himself on the island of Askrova in Flora, Sogn og Fjordane county. These collections, made quite near each other in the wood on the 10th of July 1973, represent the northernmost known occurences of this species. The species has been reported from Norway previously (RYAN & HAGEN 1896). That record, however, was based on an erroneous determination. The present author has examined the specimen in question, collected by E. Ryan at Havvikkollen in Onsöy, Oestfold county, in June 1894 and preserved in the University Herbarium Oslo. The specimen belongs to *Oxyrrhynchium swartzii* (Turn.) Warnst. var. *rigidum* (Boul.) Barkm.

The specimen of *O. schleicheri* from Askrova are well developed, and conform to the description of the species. The tufts are rather dense, with short, obtuse branches with crowded, imbricate leaves. These are ovate-triangular, somewhat striate, and gradually tapering. Characteristic features are the half twisted apex of most of the leaves, and the very narrow leaf cells (fig. 1). The specimens are female. No sporophytes have been found.

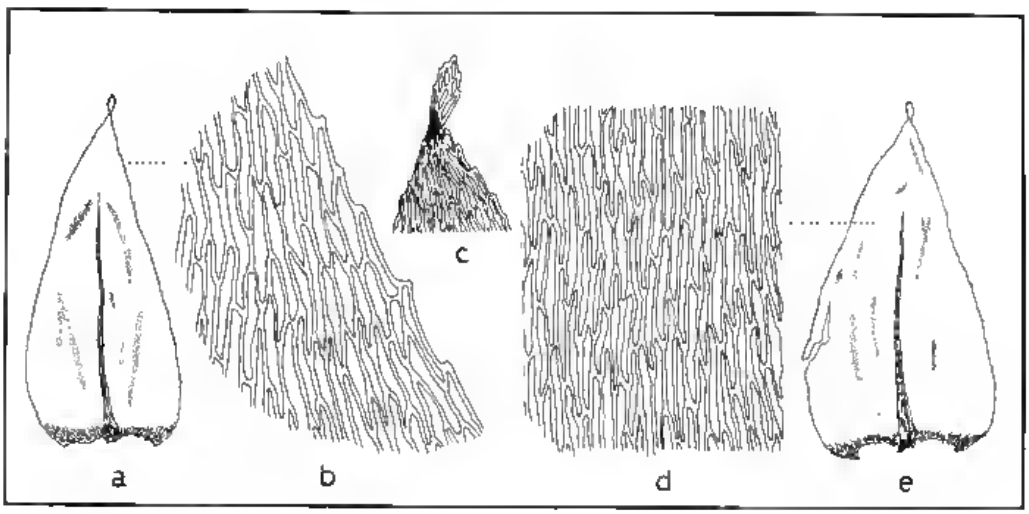


Fig. 1. – *Oxyrrhynchium schleicheri* (Hedw. fil.) Roell, from the Askrova locality; a and e · branch leaves, b and d · parts of the lamina near the leaf apex, c. leaf apex (Drawings by the author).

The locality on the island of Askrova is situated near the little farm Urda (N Lat. 61° 31', Long. 5° E of Greenwich). The nearest occurences of the moss are situated in NW Jutland some 500 km to the SE, and in the northernmost

Source MNHN, Paris

part of Scotland, some 600 km to the SW (fig. 2).

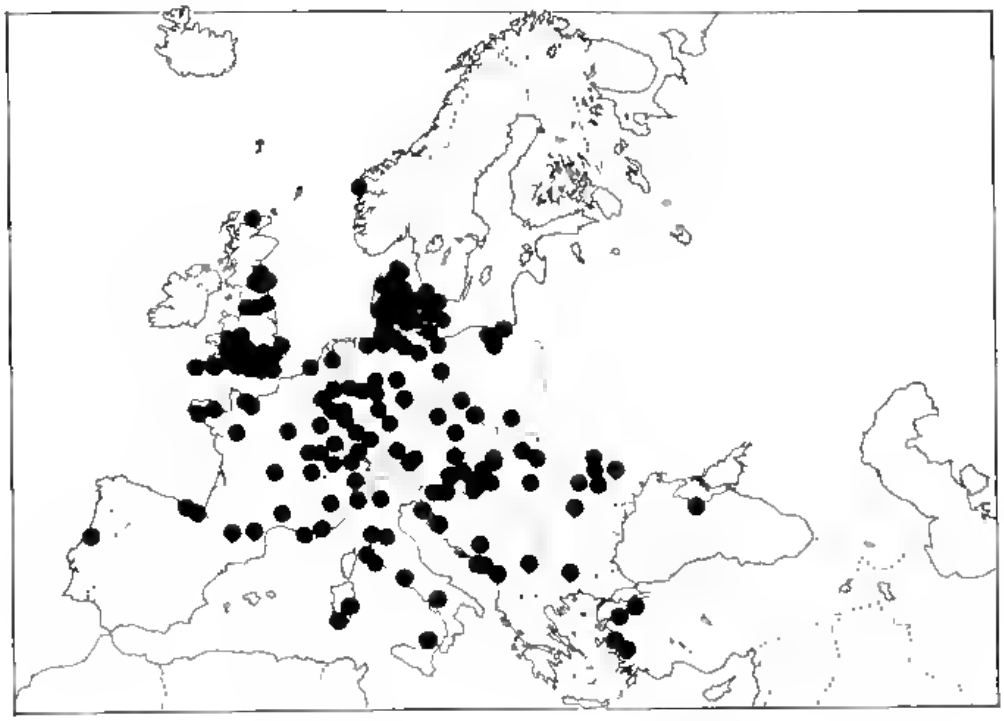


Fig. 2. — *Oxyrrhynchium schleicheri* (Hedw fil.) Roell. Distribution in Europe and Asia Minor, chiefly based on literary sources.

The climate of Askrova is of a marked oceanic type. The nearest meteorological station is situated on the island of Kinn, some 9 km to the WNW of Askrova. According to the BRUUN (1967), the monthly standard normal air temperature for the period 1931-1960 were the following: January 2.4°, July 13.8°. For the year: 7.6°. In my opinion, it is reasonable to assume, however, that the microclimate of the favourably exposed slope, where the moss was found on Askrova, is probably warmer than these parameters indicate. – According to «Nebòren i Norge» (1949), the mean annual precipitation of Kinn amounts to 1747 mm for the period 1901-1930. The precipitation frequency is high in these coast districts. FAEGRI (1960, Plate 1) has published a map, showing the precipitation frequency in the various parts of Norway, based on the average number of days with a precipitation $\geqslant 0.1$ mm. According to this map, the island of Askrova is situated in a zone with at least 200 days of precipitation per year, as an average.

Above the farm Urda in Askrova, there is a steep, earth-covered slope facing W and SW and schielded by cliff-walls above the slope. Low outcrops of rocks are scattered on the slope, beside boulders and stones of different sizes. The rocks and stones are mostly covered by thin layers of mouldy earth, chiefly

Source MNHN, Paris

formed by the weathering of the rock and the decomposition of leaves, etc. According to the geological map published by HOLTEDAHL and DONS (1960) the bed-rock of the district consists of Cambro-Silurian sedimentary rocks. In Askrova there are basic effusive rocks, partly green mica-schists of uncertain origin.

The slope is covered with a deciduous wood, chiefly consisting of *Ulmus glabra* and *Corylus avellana*, with an open fieldlayer dominated by *Allium ursinum*.

On earth or on earth-covered rocks and stones some 20-30 m above sea level, the following mosses occured in rather deep shade, a few in more open places :

Anomodon viticulosus, Brachythecium glareosum, Cirriphyllum crassinervium, C. piliferum, Eurhynchium pulchellum, E. striatum v. *striatum, Fissidens bryoides, F. cristatus, F. taxifolius, Gymnostomum aeruginosum, Hylocomium brevirostre, Mnium rostratum, M. undulatum, Oxyrrhynchium praelongum, O. praelongum* var. *stokesii, O. schleicheri, Plagiothecium sylvaticum, P. sylvaticum* var. *neglectum, P. roeseanum, P. succulentum, Pterogonium gracile, Thamnobryum alopecurum, Trichostomum brachydontium, T. brachydontium* var. *littorale*.

The presence of species with a pronounced southern and western distribution in Norway is significant. In addition to *Oxyrrhynchium schleicheri*, the following 5 species are restricted to the southern and western coastal districts in Norway :

Cirriphyllum crassinervium, Eurhynchium striatum var. *striatum, Hylocomium brevirostre, Pterogonium gracile*, and *Trichostomum brachydontium* var. *littorale*.

Among these species *Cirriphyllum crassinervium* is of special interest, as the Askrova-locality represents a northward extension of some 150 km of the northern limit of this species in Europe. The European distribution of *C. crassinervium* (STOERMER 1969) is in fact rather similar to that of *O. schleicheri*. It was evident that *C. crassinervium* was thriving in this locality, growing as it did in abundance on the rocks and stones. This species, and *Pterogonium gracile*, belong to the *Pterogonium gracile*-group, established by the author (1969).

O. schleicheri is obviously an old member of the European moss flora. According to DICKSON (1973) the moss has been found in Hoxnian deposits from Gort in western Ireland, proving that the moss occured there two interglacials ago. No present occurences, however, are known from Ireland. PILOUS (1968) demonstrated remains of the moss in deposits from an early period of the Late Pleistocene (Holocene) near Ostrava in Moravia.

The present distribution of *Oxyrrhynchium schleicheri* in Europe and Asia Minor is indicated on the dot-map (fig. 2). As to the records outside Scandinavia, the map is based on literary sources, and does not pretend to give a complete

Source MNHN, Paris

picture of the distribution. Outside the scope of the map, there is a record of the species from the Baikal district in Central Siberia (BARDUNOV 1969).

In Sweden, the moss is restricted to Scania according to WALDHEIM (1934) and NYHOLM (1965). The author has examined the Swedish herbarium material belonging to the Riksmuseum in Stockholm. In Denmark the species has a wide distribution according to JENSEN (1923). The present author has studied the Danish material belonging to the Botanical Museum of the University of Copenhagen. As to the remaining European countries, the following literary sources were consulted :

Albania : KARPATI & VAJDA 1961; Austria : LIMPRICHT 1904; Belgium : AGSTERIBBE 1963; Bulgaria : SMARDA 1970; Czechoslovakia : JEDLICKA 1953; France : ALLORGE & CASAS DE PUIG 1962, BIZOT 1952, BOULAY 1872, 1884, DOIGNON 1948, GAUME 1956, HUSNOT 1892-1894, LACHMANN 1956, ROUMEGUERE 1869, SQUIVET DE CARONDELET 1861; Germany : BERTSCH 1959, 1970, FELD 1958, JENSEN 1952, F. KOPPE 1955 a, F. KOPPE & K. KOPPE 1955 b, F. KOPPE 1964, 1965, LIMPRICHT 1904, LOESKE 1903, WARNSTORF 1906; Great Britain : CRUNDWELL 1969, WARBURG 1963, 1964, 1965; Hungary : BOROS 1968; Italy : BEGUINOT 1903, CORTINI 1964, 1967, FANELLI 1962, FILIPELLIO 1964, HERZOG 1905, LANGEL 1968, LEVIER 1905, R. LUBENAU & K. LUBENAU 1970, PECIAR 1972, REIMERS 1956, VENTURI 1879, ZODDA 1913; Luxembourg : KOLTZ 1880, LIMPRICHT 1904; The Netherlands : VAN EYSINGA 1962, REIJNDERS & VERGOUW 1961; Poland : SZAFRAN 1961, TORKA 1930; Portugal : ALLORGE 1974; Romania : HERZOG 1919, PAPP 1970, STEFUREAC, MIKAI, PASCAL, BARABAS 1973; Soviet Union : ABRAMOVA & ABRAMOV 1966, SAPEHIN 1911; Spain : ALLORGE 1955; Sweden : NYHOLM 1965, WALDHEIM 1934; Switzerland : AMANN 1912, 1928; Yugoslavia : GLOWACKI 1910, 1912, PAVLETIC 1955; Trieste : LIMPRICHT 1904; Turkey : WALTHER (1967).

In the following list of literature, the references to the numerous papers dealing with the distribution of the moss outside Scandinavia have been omitted, in order to reduce the printing expenses. Readers who are interested in the titles of these papers may apply to the author, Botanical museum of the University, Oslo.

LITERATURE

BARDUNOV L. V., 1969 — The handbook of the mosses of central Siberia. Acad. Sci. USSR., Siberian branch. Sib. Inst. Plant. Physiol. & Biochem. (Transl.)

BRUUN I., 1967 — Climatological Summaries for Norway. Standard normal 1931-60 of the air temperatures in Norway. Det norske meteorol. inst., Oslo.

Source MNHN, Paris

DICKSON J. H., 1973 — Bryophytes of the Pleistocene. Cambridge.

FAEGRI K., 1960 — Coast Plants. Maps of distribution of Norwegian vascular plants 1 Oslo.

HOLTEDAHL O. & DONS J. A., 1960 — Geologisk kart over Norge 1.

JENSEN C., 1923 — Danmarks mosser. 2. Andreaeales og Bryales. Koebenhavn.

NEDBOEREN I NORGE 1895-1943 — 1. Middelverdier og maksima. Det norske meteorolog. inst. Oslo, 1949.

PILOUS Z., 1968 — Pleistozane und holozane Moose im Gebiete von Ostrava (Ostravsko). *Presha* 40.

RYAN E. & HAGEN I., 1896 — Iagttagelser over mosernes udbredelse i den sydvestlige del af Smaolenenes Amt. *Kgl N Vid Selsk. Skr* 1896, 1.

STOERMER P., 1968 — *Tortula laevipila* (Brid.) Schwaegr. New to Norway. *Blyttia* 26

STOERMER P., 1969 — Mosses with a Western and Southern Distribution in Norway. Oslo.

WALDHEIM S., 1934 — Fyra sydlige *Eurhynchium*-arter i Sverige *Bot Not* 1934.

Source MNHN, Paris

LES LICHENS DU MASSIF DES MAURES

M. RONDON SEIDENBINDER *

SUMMARY The small «Massif des Maures» constituted by cristalline schists lies along the Mediterranean seafront in the South of France. Under the influence of the Mediterranean climate, this massif nevertheless benefits by the orientation ENE-WSW of its secondary chains of different micro-climates favourable to the existence of numerous lichens as well saxicolous as arboricolous.

In this research, the old lichenic works are restituted with the actual taxonomy and completed by the most recent observations, which enables to number for this florule 320 continental species, the isles of Hyères being the subject of a separate research.

Le petit Massif des Maures, constitué en majeure partie de schistes cristallins (gneiss et micaschistes), lambeau septentrional émergé de l'ancienne Tyrrhénide, s'étend, en bordure de la mer Méditerranée, sur une longueur de 60 km, sur une largeur extrême de 30 km, et recouvre plus de 1000 km^2 du département du Var.

Les poussées successives d'origines pyrénéenne et alpine remanièrent les Maures, déterminant quatre lignes de relief parallèles, à-peu-près orientées ENE-WSW. La plus méridionale, en partie immergée, est jalonnée par les îles d'Hyères; la seconde culmine aux Pradels (528 m); la troisième est formée par le chaînon de la Verne; la quatrième, la plus nordique et aussi la plus importante, celle de la Sauvette, porte les plus hauts sommets du Massif : La Sauvette (779 m) et N.-D.-des-Anges (771 m).

Soumis au climat méditerranéen côtier, le Massif des Maures bénéficie néanmoins d'une pluviosité assez élevée : annuellement, un peu plus de 700 mm sur le littoral, environ 800 mm sur les premiers contreforts, près de 1000 mm sur les sommets et les chaînons éloignés de la mer; pluviosité qui se répercute,

* Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, Bvd Jean Moulin, 13385 Marseille Cedex 4.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 995 1006.

Source MNHN, Paris

évidemment, sur le régime hydrologique.

D'autre part, les chaînons, par leur orientation présentent un adret et un ubac, ce qui permet l'implantation d'une végétation variée et souvent très dense. Les Pins : Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) et Pin maritime (*Pinus maritima* Poir.), ce dernier décimé actuellement par un parasite, la Cochenille *Matsucoccus feytaudi* Duc., mais en voie de régénération par de nombreux et jeunes plants naturels; les Chênes : Chêne vert (*Quercus ilex* L.) et Chêne à liège (*Quercus suber* L.), ainsi que sur les chaînons septentrionaux le Chêne pubescent (*Quercus pubescens* Willd.) et le Châtaignier (*Castanea vulgaris* Lam.), et dans les champs les Oliviers (*Olea europaea* L.), constituent la parure de ces croupes schisteuses, avec en sous-bois, les arbrisseaux méditerranéens parmi lesquels dominent les Arbousiers (*Arbutus unedo* L.) et les Bruyères arborescentes (*Erica arborea* L.).

Le Massif des Maures présente en Provence, par la composition de son sol et sa topographie, par la richesse de sa végétation et l'abondance relative de ses eaux, une physionomie spéciale.

Dans un tel milieu, les Lichens sont naturellement abondants, et c'est à Ch. FLAHAULT que nous devons une première liste. Ce Botaniste préparant la Session extraordinaire de la Société Botanique de France à Hyères, mai 1899, récolta 69 espèces qui furent déterminées par l'Abbé Hue.

Puis, en 1907, le Dr BOULY DE LESDAIN publia une liste des Lichens récoltés par M. Michaud aux environs d'Hyères. Mais c'est A. DE CROZALS qui apporta, en 1924, la contribution la plus importante avec l'étude sur «Les Lichens du Massif des Maures».

Toutefois, ces travaux, avec une taxonomie ancienne, sont difficilement consultables, aussi dans cette Note, avec nos propres apports, nous mentionnons les espèces déjà signalées à notre connaissance, mais en écartant les quelques espèces dont la présence paraît douteuse, en nous limitant aux Lichens du Massif continental des Maures, ceux des îles d'Hyères faisant l'objet d'une étude séparée.

Nous employons, pour indiquer la répartition des espèces sur les divers substrats les abréviations suivantes : Sax. = saxicoles-silicicoles (les espèces calcicoles vivant sur des supports tels que mortier, fibro-ciment, pierres de taille, étrangers au Massif, ne sont pas mentionnées); Terr. = terricoles-silicicoles; Hum. = humicoles; Musc. = muscicoles; Arb. = arboricoles; Liché. = lichénicoles, c'est à dire parasite sur d'autres Lichens. Lorsqu'une espèce est présente sur plusieurs substrats, sa répartition est citée par ordre décroissant d'abondance.

Nous suivrons la classification adoptée par OZENDA et CLAUZADE dans leur ouvrage « Les Lichens, étude biologique et flore illustrée ».

Source MNHN, Paris

CLASSE I - ASCOLICHENS

SOUS-CLASSE I - PYRÉNOLICHENS

ORDRE I - PYRÉNOCARPALES

Verrucaria floerkeana DT et Sarnth. - Sax.
Thrombium epigaeum (Pers.) Wallr. - Terr.
Microglaena modesta (Nyl.) A. L. Sm. - Arb.
Dermatocarpon intestiniforme (Koerb.) Hasse - Sax.
Dermatocarpon miniatum (L.) Mann. - Sax.
Dermatocarpon trapeziforme (Koenig) Trevis - Terr.
Placidiopsis custanii (Massal.) Koerb. - Terr.
Normandina pulchella (Borr.) Nyl. - Musc.
Pyrenula nitidella (Floerke) Müll. Arg. - Arb.
Thelopsis subporinella Nyl. var. *grisella* B. de Lesd. - Arb.
Porina carpinea (Pers.) Zahlbr. - Arb.
Arthopyrenia cerasi (Schrad.) Massal. - Arb.
Arthopyrenia fallax (Nyl.) Arn. - Arb.
Arthopyrenia punctiformis (Pers.) Massal. - Arb.
Leptorhaphis amygdali (Massal.) Zw. - Arb.
Leptorhaphis paranaeca (Massal.) Koerb. - Arb. Espèce douteuse, les dimensions des spores indiquées par CROZALS ne correspondent pas à celles indiquées par OZENDA et CLAUZADE.
Polyblastiopsis subericola B. de Lesd. - Arb.
Polyblastiopsis sublactea (Nyl.) Zahlbr. - Arb.
Tomasellia gelatinosa (Chev.) Zahlbr. - Arb.

SOUS-CLASSE II - DISCOLICHENS

ORDRE II - CONIOCARPALES

Calicium abietinum Pers. - Arb.
Calicium subtile Pers. - Arb.

ORDRE III - GRAPHIDALES

Arthonia cinnabarina (DC.) Wallr. - Arb.
Arthonia dispersa (Schrad.) Nyl. - Arb.
Arthonia galactites (DC.) Duf. - Arb.
Arthonia radiata (Pers.) Ach. - Arb.
Allarthonia lapidicola (Tayl.) Zahlbr. - Sax.
Arthothelium crozalsianum (B. de Lesd.) B. de Lesd. - Arb.

Source MNHN, Paris

Arthothelium sardoum Bagl. · Arb.
Melaspilea proximella (Nyl.) Nyl. - Arb.
Graphis scripta (L.) Ach. · Arb.
Opegrapha atra Pers. - Arb.
Opegrapha cinerea Chev. · Arb.
Opegrapha grumulosa Duf. var. *cryptarum* Harm. · Sax.
Opegrapha niveoatra (Borr.) Laund. - Arb.
Roccella fucoides (Dicks.) Vain. · Sax.

ORDRE IV - CYCLOCARPALES

Sous-ordre 1 - Thélotrématinées

Schismatomma decolorans (Turn. et Borr.) Clauz. et Vezda · Arb.
Schismatomma diplotomoides (Bagl.) Samp. · Arb.
Diploschistes actinostomus (Pers.) Zahlbr. var. *caesioplumbeus* (Nyl.) Steiner · Sax.
Diploschistes bryophilus (Ehrht.) Zahlbr. · Musc.
Diploschistes lichenicola (Mont. et Fr.) Vain. - Liché.
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm. - Sax.
Gyalecta derivata (Nyl.) Oliv. - Arb.
Gyalecta jenensis (Batsch.) Zahlbr. - Sax.
Gyalecta truncigena (Ach.) Hepp. · Arb. Il s'agit probablement de l'actuel *Gyalecta liguriensis* (Vezda) Vezda.

Sous-ordre 2 - Cyanophilinées

Pyrenopsis conferta (Born.) Nyl. - Sax.
Pyrenopsis rhodosticta (Tayl.) Müll. Arg. - Sax.
Tyrea heppii (Müll. Arg.) Lett. · Sax.
Polychidium muscicola (Sw.) S. Gray – Musc.
Spilonema paradoxum Born. - Sax.
Porocyphus coccodes (Flot.) Koerb. · Sax.
Placynthium nigrum (Huds.) S. Gray - Sax.
Collema conglomeratum Hoffm. - Arb.
Collema crispum (Huds.) G. H. Web. - Sax.
Collema cristatum (L.) G. H. Web. · Sax.
Collema fasciculare (L.) G. H. Web. - Arb., Sax.
Collema flaccidum Ach. - Sax.
Collema lingerinum (Hy) Harm. - Arb.
Collema nigrescens (Huds.) DC. · Arb. C'est probablement l'espèce dénommée à présent : *Collema subnigrescens* Degel.
Collema rysoleum (Tuck.) Schneid. - Sax.
Collema tenax (Sw.) Ach. em. Degel. - Terr.
Collema verruciforme (Ach.) Nyl. - Arb.
Lempholemma chalazanum (Ach.) B. de Lesd. - Musc.
Lempholemma myriococcum (Ach.) Ach. - Musc.

Source MNHN, Paris

Lemmolemma omphalarioides (Anzi) Zahlbr. - Arb.
Koerberia biformis Massal. - Arb.
Koerberia sonomensis (Tuck.) Henss. - Sax.
Leptogium albociliatum Desmaz. - Musc., Sax.
Leptogium brebissonii Mont. - Arb.
Leptogium hildenbrandii (Garov.) Nyl. - Arb.
Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr. var. *lophaeum* (Ach.) Zahlbr. - Arb.
Leptogium palmatum (Huds.) Mont. - Terr.
Leptogium plicatile (Ach.) Leight. - Terr.
Leptogium praetervisum Couderc - Arb.
Leptogium rhyparodes Nyl. - Sax. Signalée par CROZALS, cette espèce est qualifiée par lui-même comme douteuse!
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl. - Arb.
Leptogium scotinum (Ach.) Fr. - Terr., Sax., Arb.
Leptogium teretiusculum (Floerke) Arn. - Sax., Arb.
Leptogium tremelloides (L.) S. Gray - Sax.
Leptogium turgidum (Ach.) Leight. - Terr.
Dendriscocaulon bolacinum (Ach.) Nyl. - Arb.
Epiphloea terrena (Nyl.) Trev. - Terr.
Peltula euploca (Ach.) Poelt - Sax.
Peltula obscurans (Nyl.) Gyel. - Sax.
Pannaria nebulosa (Hoffm.) Nyl. - Terr.
Pannaria leucosticta Tuck. - Arb.
Pannaria rubiginosa (Thunbg.) Del. - Arb. Cette espèce est indiquée comme stérile par CROZALS; ne serait-ce pas simplement des thalles de *P. leucosticta* ?
Parmeliella atlantica Degel. Sax.
Parmeliella plumbea (Lightf.) Müll. Arg. - Arb.
Lobaria amplissima (Scop.) Forss. - Arb.
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. - Arb.
Lobaria scrobiculata (Scop.) DC. - Arb.
Sticta limbata (Sm.) Ach. - Sax.
Solorina saccata (L.) Ach. - Terr.
Peltigera canina (L.) Willd. - Terr.
Peltigera polydactyla (Neck.) Hoffm. - Terr.
Peltigera horizontalis (Huds.) Baumg. - Terr.
Peltigera venosa (L.) Baumg. - Terr.
Nephroma laevigatum Ach. - Musc., Sax., Arb.

Sous-ordre 3 - Lécidéinées

Lecidea asserculorum Ach. - Arb.
Lecidea coarctata (Turn.) Nyl. - Sax.
Lecidea contigua (Hoffm.) Fr. Sax.
Lecidea flexuosa (Fr.) Nyl. - Arb.
Lecidea fuscoatra (L.) Ach. - Sax.
Lecidea glomerulosa (DC.) Steud. - Arb.
Lecidea goniophila Floerke - Sax.

Source MNHN, Paris

Lecidea grisella Floerke - Sax.
Lecidea parasema (Ach.) Ach. - Arb.
Lecidea percontigua Nyl. - Sax.
Lecidea prasinula (Wedd.) B. de Lesd. - Sax.
Lecidea subincongrua Nyl. var. *elaeochromoides* (Nyl.) Poelt - Sax.
Lecidea templetonii Tayl. - Terr.
Lecidea uliginosa (Schrad.) Ach. - Arb.
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm. - Terr.
Psora scalaris (Ach.) Hook. - Arb.
Catillaria chalybeia (Borr.) Massal. - Sax.
Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr. - Arb.? *C. lenticularis* est une espèce considérée comme saxicole, très voisine de *C. nigroclavata*, qui est corticole.
Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler - Arb.
Catillaria prasina (Fr.) Th. Fr. f. *prasinoleuca* (Nyl.) Zahlbr. - Arb.
Catillaria sphaeroides (Massal.) Schuler - Musc., Terr.
Bacidia atrogrisea (Del.) Koerb. - Arb.
Bacidia luteola (Schrad.) Mudd. - Arb.
Bacidia phacodes Koerb. - Arb.
Bacidia umbrina (Ach.) Bausch var. *corticola* (Anzi) Bausch - Arb.
Toninia aromatica (Turn.) Massal. - Sax.
Toninia cinereovirens (Schaer.) Massal. - Sax.
Toninia coeruleonigricans (Lightf.) Th. Fr. - Sax. Ces trois *Toninia* sont généralement calcicoles.
Rhizocarpon atroalbum (L.) Lind. - Sax.
Rhizocarpon epispilum (Nyl.) Zahlbr. - Liché.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC. - Sax.
Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Massal. - Sax.
Rhizocarpon viridiatrum (Wulf.) Koerb. - Liché.
Cladonia caespiticia (Pers.) Floerke - Terr.
Cladonia foliacea (Huds.) Schaer. var. *alcicornis* (Lightf.) Schaer. et var. *convoluta* (Lamk.) Vain. - Terr.
Cladonia fimbriata (L.) Fr. - Terr., Arb.
Cladonia furcata (Huds.) Schaer. - Terr.
Cladonia impexa Harm. - Terr.
Cladonia macilenta Hoffm. - Terr., Arb.
Cladonia mediterranea Duv. et Des Abb. - Terr.
Cladonia nylanderi Cout. - Terr.
Cladonia parasitica Hoffm. - Terr.
Cladonia pityrea (Ach.) Floerke - Terr.
Cladonia pyxidata (L.) Fr. - Terr., Arb.
Cladonia rangiformis Hoffm. - Terr.
Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm. - Terr.
Cladonia verticillata Hoffm. - Terr.
Stereocaulon dactylophyllum Floerke - Sax.
Stereocaulon quisquiliare (Leers) Hoffm. - Sax.
Umbilicaria crustulosa (Ach.) Harm. em. Frey - Sax.

Source MNHN, Paris

Umbilicaria grisea Hoffm. - Sax.
Umbilicaria pustulata (L.) Hoffm. - Sax.

Sous-ordre 4 - Acarosporinées

Biatorella fossarum (Duf.) Th. Fr. - Terr.
Sarcogyne clavus (Ram.) Krempel. - Sax.
Sarcogyne prunosa (Sm.) Koerb. - Sax.
Sarcogyne simplex (Dav.) Nyl. - Sax.
Maronea constans (Nyl.) Hepp - Arb.
Acarospora hilaris (Duf.) Hue - Sax.
Acarospora magnussonii Samp. - Sax.
Acarospora microcarpa (Nyl.) Wedd. - Liché.
Acarospora umbilicata Bagl - Sax.

Sous-ordre 5 - Lécanorinées

Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Wern. - Arb.
Pertusaria amara (Ach.) Nyl. - Sax., Arb.
Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl. - Arb.
Pertusaria concreta Nyl. - Sax.
Pertusaria corallina (L.) Arn. - Sax.
Pertusaria digredieus Nyl. Sax.
Pertusaria gallica B. de Lesd. - Sax.
Pertusaria globulifera (Turn.) Massal. - Arb.
Pertusaria flavida (DC.) Laudon - Arb.
Pertusaria hemisphaerica (Floerke) Erichs. - Arb.
Pertusaria lactea (L.) Ach. Sax.
Pertusaria leioplaca (Ach.) DC. - Arb.
Pertusaria leucosora Nyl. Sax.
Pertusaria mammosa Harm. - Sax.
Pertusaria monogona Nyl. - Sax.
Pertusaria pertusa (L.) Tuck. - Arb.
Pertusaria pustulata (Ach.) Duby - Arb.
Pertusaria rupicola (Fr.) Harm. avec la var. *coralloidea* (Anzi) De Croz. Sax.
Pertusaria tumidula Erichs. - Sax.
Pertusaria wulfenii DC. Arb.
Phlyctis agelaea (Ach.) Flot. - Arb.
Ochrolechia arborea (Kreyer) Almb. - Arb.
Ochrolechia balcanica Vers. Arb.
Ochrolechia pallescens (L.) Massal. - Arb.
Ochrolechia parella (L.) Massal. - Sax.
Ochrolechia subviridis (Hoeg.) Erichs. - Arb.
Ochrolechia tartarea (L.) Massal. Sax.
Ochrolechia turneri (Sm.) Hasselr. Arb.
Aspicilia cinerea (L.) Koerb. - Sax.
Aspicilia hoffmannii (Ach.) Flag. - Sax.
Aspicilia intermutans (Nyl.) Arn. - Sax.

Source MNHN, Paris

Il a été signalé l'*Aspicilia gibbosa* (Ach.) Koerb. saxicole, mais sa présence nous semble douteuse.

Lecanora allophana (Ach.) Röhl. · Arb.
Lecanora atra (Huds.) Ach. · Sax., Arb.
Lecanora badia (Hoffm.) Ach. - Sax.
Lecanora campestris (Schaer.) Hue · Sax.
Lecanora carpinea (L.) Vain. - Arb.
Lecanora chlarona (Ach.) Nyl. · Arb.
Lecanora chlarotera Nyl. · Arb.
Lecanora coilocarpa (Ach.) Nyl. · Arb.
Lecanora conizea (Ach.) Nyl. - Arb.
Lecanora conizella Nyl. - Arb.
Lecanora diffracta (Poetsch.) Ach. · Sax.
Lecanora gangaleoides Nyl. · Sax.
Lecanora glabrata (Ach.) Malme - Arb.
Lecanora glaucolutescens Nyl. - Sax.
Lecanora hagenii Ach. - Arb.
Lecanora incusa (Fr.) Vain. - Sax.
Lecanora intumescens (Rebent.) Rabenh. · Arb.
Lecanora montagnei (Fr.) Schaer. - Sax.
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh. - Sax.
Lecanora nephaea Sommerf. - Liché.
Lecanora olivascens Nyl. - Sax.
Lecanora pallida (Schreb.) Rabenh. · Arb.
Lecanora polytropa (Ehrht.) Th. Fr. - Sax.
Lecanora praepostora Nyl. - Sax.
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr. - Sax.
Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr. · Arb.
Lecanora sambuci (Pers.) Nyl. - Arb.
Lecanora subcarnea (Sw.) Ach · Sax.
Lecanora subcircinata Nyl. · Sax.
Lecanora subfusca (L.) Ach. em. Hue - Arb.
Lecanora subplanata Nyl. - Sax.
Lecanora subradiosa Nyl. - Sax.
Lecanora subrugosa Nyl. - Arb.
Lecanora sulphurata (Ach.) Nyl. · Sax.
Lecanora sulphurea (Hoffm.) Ach. - Sax.
Squamarina crassa (Huds.) Poelt - Sax., Terr.
Squamarina lentigera (Web.) Poelt - Terr.
Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr. - Arb.
Lecania erysibe (Ach.) Mudd. - Sax.
Lecania syringea (Ach.) Th. Fr. · Arb.
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. - Sax.
Candelariella vitellina (Ehrht.) Mull. Arg. - Sax.
Candelariella xanthostigma (Pers.) Lett. · Arb.
Candelaria concolor (Dicks.) Stein · Arb.
Parmelia acetabulum (Neck.) Duby · Arb.

Source MNHN, Paris

Parmelia aspera Massal. · Arb., Sax.
Parmelia borreri (Sm.) Turn. - Arb., Sax.
Parmelia caperata (L.) Ach. · Sax., Arb.
Parmelia carporrhizans Tayl. - Arb.
Parmelia conpersa (Ehrht.) Ach. - Sax.
Parmelia delisei (Duby) Nyl. - Sax.
Parmelia fuliginosa (Fr.) Nyl. - Arb., Sax.
Parmelia glomellifera Nyl. - Sax.
Parmelia mougeotii Schaer. - Sax.
Parmelia perlata (Huds.) Ach. - Arb., Sax.
Parmelia physodes (L.) Ach. · Arb.
Parmelia prolixa (Ach.) Röhl. · Sax.
Parmelia reticulata Tayl. - Arb., Sax.
Parmelia saxatilis (L.) Ach. - Sax.
Parmelia scortea Ach. - Arb., Sax.
Parmelia soredians Nyl. - Sax., Arb.
Parmelia subargentifera Nyl. - Arb.
Parmelia subaurifera Nyl. · Arb.
Parmelia sulcata Tayl. · Arb., Sax.
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf - Arb.
Evernia prunastri (L.) Ach. - Arb.
Ramalina breviuscula Nyl. - Sax.
Ramalina calicaris (L.) Röhl. - Arb.
Ramalina evernioides Nyl. · Sax.
Ramalina farinacea (L.) Ach. - Arb.
Ramalina fastigiata (Liljebl.) Ach. · Arb.
Ramalina inaequalis Nyl. - Sax.
Ramalina obtusata (Arn.) Bitter · Arb.
Ramalina polymorpha (Liljebl.) Ach. - Sax.
Ramalina subfarinacea Nyl. - Sax.
Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach. - Terr.
Usnea hirta (L.) Wigg. - Arb.

Il a été aussi signalé l'*Usnea dasypoga* (Ach.) Röhl., mais ce ne peut être l'espèce telle qu'elle est comprise aujourd'hui.

Sous-ordre 6 - Caloplacinées

Caloplaca aurantiaca (Lightf.) Th. Fr. - Arb.
Caloplaca carphinea (Fr.) Jatta - Sax.
Caloplaca cerina (Ehrht.) Th. Fr. - Arb.
Caloplaca ferruginea (Huds.) Th. Fr. - Arb.
Caloplaca haematites (Chaub.) Zw. - Arb.
Caloplaca irrubescens (Nyl.) Zahlbr. · Sax.
Caloplaca murorum (Hoffm.) Th. Fr. - Sax.
Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr. - Arb.
Caloplaca squamulosa (Wedd.) B. de Lesd. - Sax.
Caloplaca vitellinula (Nyl.) Oliv. - Sax.

Source MNHN, Paris

Xanthoria elegans (Link.) Th. Fr. - Sax.
Xanthoria parietina (L.) Beltr. - Arb., Sax.
Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr. - Arb.
Buellia alboatra (Hoffm.) Br. et Rostr. - Arb.
Buellia atrocinerea (Dicks.) Koerb. - Sax.
Buellia caldesiana Bagl. - Sax. Cette espèce serait généralement calcicole!
Buellia chlorophaea (Hepp ex Leight.) Lett. - Sax.
Buellia crozalsiana B. de Lesd. - Sax.
Buellia dispersa Massal. - Sax.
Buellia epipolia (Ach.) Mong. - Sax. Cette espèce est habituellement calcicole!
Buellia protothallina (Krempel.) Vain. var. *mihssmilis* (Nyl.) Vain. - Sax.
Buellia punctata (Hoffm.) Massal. f. *punctiformis* (Hoffm.) Hazsl. - Arb.
Buellia saxorum Massal. - Sax.
Buellia spuria (Schaer.) Anzi - Sax.
Buellia stigmatea (Ach.) Koerb. - Sax.
Buellia tumida (Massal.) Bagl. - Sax.
Rinodina buellioides Metzl. - Sax.
Rinodina confragosa (Ach.) Koerb. - Sax.
Rinodina coniopta (Nyl.) Hav. - Sax.
Rinodina conradii Koerb. - Musc.
Rinodina michaudina (Harm.) De Croz. - Sax.
Rinodina milvina (Wahlenb.) Th. Fr. - Sax.
Rinodina roboris (Duf.) Arn. - Arb.
Rinodina salina Degel. - Sax.
Rinodina sophodes (Ach.) Massal. var. *lusitanica* H. Magn. - Arb.
Physcia albinea (Ach.) Malb. - Sax.
Physcia aipolia (Ehrht.) Hampe - Arb.
Physcia ascendens Bitter - Arb.
Physcia clementii (Sm.) Lynge f. *caricae* (Ach.) Zahlbr. - Arb.
Physcia elaeina (Sm.) A. L. Sm. - Arb.
Physcia enteroxantha Nyl. - Arb.
Physcia hispidula (Ach.) Frey - Musc.
Physcia leptalea (Ach.) DC. - Arb.
Physcia orbicularis (Neck.) Poetsch em. DR. - Arb.
Physcia pulverulenta (Schreb.) Hampe - Arb.
Physcia pusilla Mereschk. - Musc.
Physcia tenella (Scop.) DC. - Arb.
Physcia tribacia (Ach.) Nyl. - Sax.
Anaptychia ciliaris (L.) Koerb. - Arb., Sax.
Anaptychia fusca (Huds.) Vain. - Sax.
Anaptychia hypoleuca (Mühlbrg.) Massal. - Arb., Sax.
Anaptychia obscurata (Nyl.) Vain. - Arb.

Avec ses 320 espèces, cette florule nous donne déjà un excellent aperçu sur la végétation lichénique du Massif continental des Maures. Quelques rectifications seront probablement à apporter à cette liste, mais aussi certainement

Source MNHN, Paris

des additions car il existe dans le massif des stations non encore explorées à fond.

Lorsque les Lichénologues envisagent la région méditerranéenne, ils la considèrent le plus souvent dans ses parties les plus arides et sur sol calcaire, aussi concluent-ils habituellement qu'il n'existe dans cette région qu'une végétation lichénique à thalles crustacé ou squameux relativement pauvre!

Mais nous nous apercevons, par exemple, que sur substrat siliceux dans les Maures, les Lichens rupicoles à beaux et grands thalles foliacés, comme ceux de la famille des Parméliacées, se révèlent abondants.

En effet, les Lichens, malgré leur plasticité, se montrent ordinairement aussi sensibles que les autres végétaux aux facteurs édaphiques et climatiques.

Le substrat agit par sa nature chimique qui sépare notamment les espèces en : calcicoles qui sont aussi basophiles; subneutrophiles; silicicoles qui, avec les espèces des tourbières et des troncs pourrissants, sont acidophiles; corticoles.

Mais il agit aussi par sa nature mécanique et physique, par exemple la dureté et l'hétérogénéité de la roche, ou la structure histologique et la porosité des écorces, qui conditionnent la pénétration du thalle dans le support, ainsi que la réserve de l'eau de pluie dont le plus grand nombre de Lichens puisent la majeure partie de leurs besoins en eau.

De tous les facteurs climatiques, c'est l'humidité qui joue le rôle primordial, car son importance réside dans la physiologie du complexe lichénique. On peut distinguer l'action de l'humidité atmosphérique qui se manifeste à l'état de vapeur, de brume ou de brouillard et sature le thalle sans le mouiller à l'excès, et l'action de la pluie et de la capacité du substratum à sa rétention. C'est cette dernière qui dans le Massif des Maures est fondamentale pour les Lichens, car elle compense l'humidité que l'atmosphère ne peut fournir sous ce climat méditerranéen.

Il serait intéressant de classer les Lichens des Maures selon leur origine géographique et leur aire de répartition. Mais comme le souligne H. DES ABBAYES: «Il semble que les facteurs climatiques aient plus souvent joué pour la répartition des Lichens que les facteurs purement géographiques; d'où la présence fréquente d'une même espèce en des points souvent très éloignés, mais présentant des analogies climatiques. Il s'ensuit que l'origine géographique des espèces est parfois difficile à préciser et que les qualificatifs habituels, tels que atlantique (ou mieux océanique), méditerranéenne, etc., doivent plutôt être pris dans leur sens climatique que dans leur sens géographique strict».

Ainsi, il faudra préciser auparavant leur écologie et leur sociologie, car il est évident que la composition de la végétation lichénique des rochers maritimes du littoral est différente de celle des sommets ou des rochers ombragés des versants exposés au Nord. De même, en ce qui concerne les Lichens arboricoles, la végétation épiphyte du Chêne vert n'est pas la même que celle du Châtaignier, un microclimat bien plus humide régnant dans la Châtaigneraie, à une quin-

Source MNHN, Paris

zaine de kilomètres de la mer seulement et déjà à une altitude d'environ 250m, qui permet l'établissement sur le tronc de ces arbres d'espèces substratohygrophiles, à larges thalles foliacés telles que *Lobaria amplissima*, *L. pulmonaria*, *L. scrobiculata*, ou encore *Nephroma laevigatum*, et même *Parmeliella plumbea* à thalle spongieux.

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES H. DES, 1951 — Traité de Lichénologie. Paris, Lechevalier, 217 p.

BOULY DE LESDAIN M., 1907 — Lichens des environs d'Hyères récoltés par M. Michaud. *La Feuille des Jeunes Naturalistes* 1907.

CROZALS A. DE, 1924 — Les Lichens du Massif des Maures. *Ann. Soc. Hist. nat. Toulon* 10 : 88-116.

FLAHAULT Ch. & HUE ABBÉ, 1899 — Lichens du Massif des Maures et des environs d'Hyères. *Bull. Soc. bot. Fr.* 46 : LXXII-LXXXIV.

OZENDA P. & CLAUZADE G., 1970 — Les Lichens, étude biologique et flore illustrée. Paris, Masson, 801 p.

Source : MNHN, Paris

Dr. C. E. B. BONNER (1915-1976)

H. BISCHLER *

Les hépaticologues viennent de perdre un des plus précieux de leurs collègues : c'est avec une vive émotion qu'ils ont appris la disparition du Dr. Charles Edmond Bradlaugh BONNER. Sa compétence et sa gentillesse étaient au service de tous; toujours prêt à résoudre des problèmes de nomenclature, à rechercher

des types, à fournir des informations de bibliographie difficilement accessibles. Son aide chaleureuse a permis l'aboutissement des travaux de nombreux chercheurs.

* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue de Buffon, 75005 Paris.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 : 1007 1009.

Source MNHN, Paris

Conservateur au Conservatoire Botanique de Genève d'un des herbiers cryptogamiques les plus importants du monde, le Dr. C. E. B. BONNER a contribué aux progrès réalisés depuis ces trente dernières années dans le domaine de la taxinomie des Hépatiques. Dès son arrivée à Genève, en 1947, il s'employa a rendre les collections accessibles permettant à cette ville de devenir la plaque tournante de la recherche taxinomique en Cryptogamie. Sa passion pour les Hépatiques le conduisit non seulement à remplir à la perfection son rôle de Conservateur, mais également à mettre au service des chercheurs ses travaux personnels.

De père anglais et de mère suisse, le Dr. C. E. B. BONNER réussit à concilier deux cultures : École primaire et secondaire à Londres; Université à Lausanne où il présenta en 1939 une thèse de floristique sur le Jorat; grade de Master of Science à Londres au terme d'un travail sur l'anatomie, la cytologie et l'embryologie du genre *Epilobium*. Pendant la guerre il fut officier de l'Armée Britannique où, en plus de ses activités militaires, il enseigna la Biologie. Démobilisé, il obtint un poste d'enseignant à l'Université de Leicester et s'orienta alors vers l'étude des Bryophytes. En 1947, il fut nommé Conservateur pour les collections cryptogamiques au Conservatoire Botanique de Genève, poste qu'il occupa jusqu'à sa mort.

Le Dr. C. E. B. BONNER se consacra entre 1953 et 1958 à des inédits de STEPHANI qu'il compléta et rectifia par une série de publications, puis, de 1960 à 1967, il étudia plusieurs genres de Lejeunéacées. Ayant accepté la lourde tâche de l'élaboration de l'Index Hepaticarum au Congrès Botanique de Paris (1954), il en fit sa préocupation majeure. Malheureusement de santé fragile, le Dr. BONNER fut forcé d'arrêter la publication de cet Index à la lettre J.

Le travail à l'Index Hepaticarum conduisit le Dr. BONNER à prendre une part très active aux travaux de l'IAPT (International Association for Plant Taxonomy), à la conception et à la réalisation de l'ING (Index nominum genericorum), et à l'amélioration et la rédaction du Code International de la Nomenclature Botanique. De nombreuses sociétés savantes s'honoraient de sa participation : Linnean Society of London, sociétés anglaise, américaine et suisse de Bryologie, sociétés botaniques suisse et genevoise, etc. Pendant 30 ans, la presse genevoise publia de nombreux articles de vulgarisation concernant des sujets divers signés C. E. B. BONNER.

Tous ceux qui connaissaient le Dr. C. E. B. BONNER garderont en mémoire un respect profond pour son inlassable activité scientifique et sa compétence, et ils conserveront une sympathie très vive pour la personnalité attachante qu'il sut être.

Source MNHN, Paris

LISTE DES PUBLICATIONS BRYOLOGIQUES

1940 - Étude floristique du Jorat (these). Université de Lausanne.

1953 Deux mousses rares dans le canton *Bull. Cercle Vaudois Bot.* 4 : 18.

1953 - De Hepaticis I · The genus *Alobiella* (Spruce) Schiffner emend. Stephani. *Candollea* 14 · 93-99.

1953 · De Hepaticis II · An unpublished section of volume 6 of Stephani's Species Hepaticarum : the genus *Marchantia*. *Candollea* 14 : 101-112.

1953 · De Hepaticis III : A contribution to the study of the genus *Ceratolejeunea* (Spruce) Schiffner. *Candollea* 14 · 163-252.

1953 De Hepaticis IV : An unpublished section of volume 6 of Srephani's Species Hepaticarum : the genus *Marsupella* *Candollea* 14 : 253-256.

1958 - Les Icones de Franz Stephani. *Actes Soc. Helv. Sci. Nat.* 133 . 135-137.

1960 Le genre *Madotheca* Dum. (Hepaticae) dans le Canton de Vaud. *Bull. Soc. Vaudoise Sci Nat.* 67 : 307-314.

1960 · Studies in Lejeuneaceae I. The typification of *Lejeunea*. *Bryologist* 63 : 217-225 (coll. H. A. Miller).

1961 - Studies in Lejeuneaceae II. The transition, subgenus - genus, of Spruce's segregates of *Lejeunea*. *Nova Hedwigia* 3 : 351 359 (coll. H. Bischler, H. A. Miller).

1961 · Le genre *Microlejeunea* Steph. (Hepaticae) en Amérique du Sud. *Actes Soc. Helv. Sci. Nat.* 140 : 124-126 (coll. H. Bischler).

1961 · Studies in Lejeuneaceae III. A historical account of *Lejeunea cucullata* (Reinwardt, Blume et Nees) Nees and its varieties. *Nova Hedwigia* 3 : 445-462 (coll. H. Bischler, H. A. Miller).

1962 · Studies in Lejeuneaceae IV The typification of the genus *Microlejeunea*. *Nova Hedwigia* 4 : 173-187 (coll. H. Bischler, H. A. Miller).

1962 - Index Hepaticarum I. *Plagiochila* (Dum.) Dum. Cramer, Weinheim.

1962 - Index Hepaticarum II. *Achiton* to *Balantiopsis* Cramer, Weinheim.

1963 · Studies in Lejeuneaceae V. *Microlejeunea* in Pacific Oceania. *Nova Hedwigia* 4 551-561 (coll. H. A. Miller, H. Bischler).

1963 Index Hepaticarum III. *Barbilophozia* to *Ceranthus* Cramer, Weinheim.

1963 - Studies in Lejeuneaceae VI. The genus *Microlejeunea* in Central and South America. *Nova Hedwigia* 5 : 359-411 (coll. H. Bischler, H. A. Miller).

1963 - Index Hepaticarum IV. *Ceratolejeunea* to *Cystolejeunea* Cramer, Weinheim.

1963 · Bryoflora of the Atolls of Micronesia. *Nova Hedwigia*, Beih. 11, 1-89.

1964 · Proposals in Hepaticae. *Regnum Veg.* 34 : 49-53 (coll. R. M. Schuster).

1964 · The authorities for the epithets of Mosses, Hepatics and Lichens. *Bryologist* 67, 113-135 (coll. G. Sayre, W. L. Culberson).

1965 · Index Hepaticarum V. *Delavayella* to *Geothallus*. Cramer, Weinheim.

1966 Index Hepaticarum VI. *Goebeliella* to *Jubula*. Cramer, Lehre.

1966 - Studies in Lejeuneaceae VII. The typification of the genus *Drepanolejeunea*. *Nova Hedwigia* 10 : 589-598 (coll. H. Bischler, H. A. Miller).

1967 - Studies in Lejeuneaceae VIII. *Microlejeunea* in Asia and Australia. *Nova Hedwigia* 14 : 61-67 (coll. H. A. Miller, H. Bischler).

1976 Index Hepaticarum VIII. *Jungermannia*. Cramer, Vaduz.

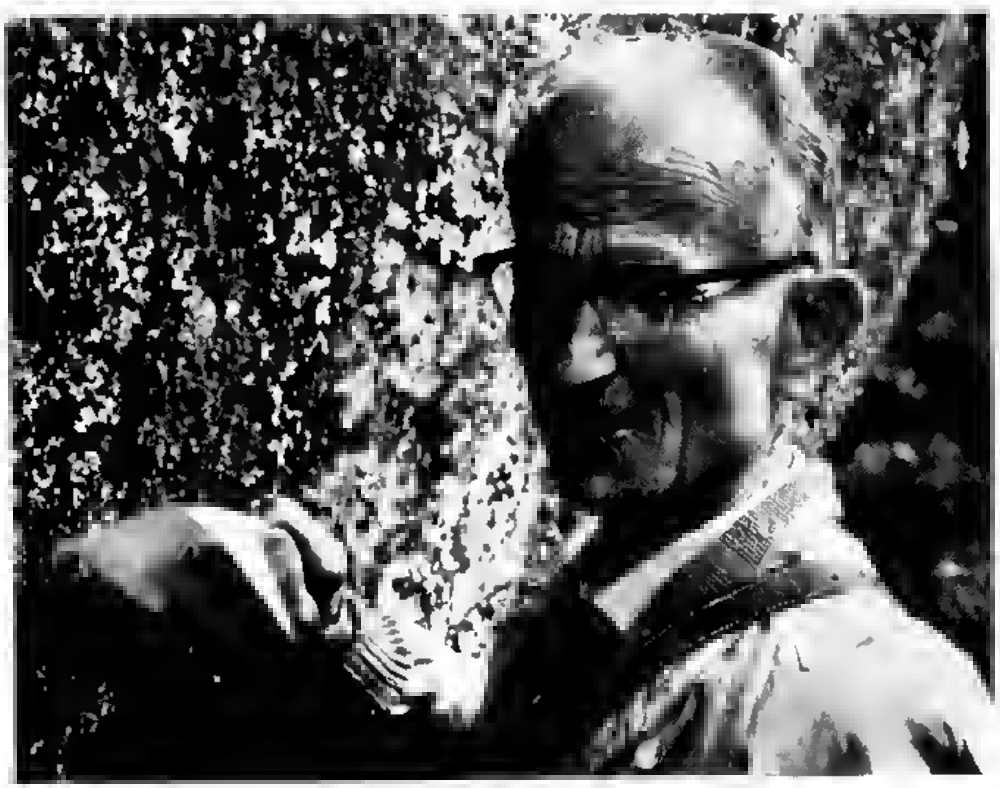
Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

EDUARD FREY (3.11.1888 - 23.4.1974)

M. WELTEN und K. AMMANN*

Eduard Frey ist im Oberhasli im Berner Oberland aufgewachsen, wirkte dort vorerst als Volksschullehrer (1909-1911), hat dann an die Bernische «Städtische Mädchenschule» gewechselt (1914-1939) und hat anschliessend am Lehrerinnen-



seminar in Bern Biologie unterrichtet (1939-1956). Seine Naturverbundenheit suchte der Biologielehrer seinen Schülerinnen zu verschaffen durch einen guten Anschauungsunterricht, und durch sein Mittelschullehrbuch der Planzenkunde.

*Systematisch-Geobotanisches Institut, Altenbergrain 21, 3013 BERN

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4. 1011-1015.

Source MNHN, Paris

Unter der Leitung der Professoren Fischer und Rytz und in guter Kameradschaft mit Werner Lüdi hat Eduard Frey eine botanische Monographie des Grimselgebietes geschaffen. Seine 1922 publizierte Doktorarbeit gilt heute noch als Markstein in der Entwicklung der modernen Geobotanik.

Ungewöhnlich bleibt, in welch breitem Masse Frey die Moose und vor allem die Flechten in die Vegetationsbeschreibungen einbezogen hat. Hier zeichnet sich bereits seine Vorliebe für jene merkwürdigen Flechten-Doppelwesen ab, deren Studium bald einmal zu seinem Hauptarbeitsgebiet wurde. Die Lichenologie war ihm nicht nur Hobby, sie war ihm Lebensinhalt. Reisen nach Skandinavien, Spanien, in die Auvergne dienten seiner Fortbildung. Ihm wurde die monographische Darstellung der grossen Flechtenfamilien der Cladoniaceen und Umbilicariaceen am mitteleuropäischen Standardwerk von RABENHORST übertragen. Dass er dabei Gesichtspunkte vertrat, die erst heute voll anerkannt werden, spricht für seinen systematischen Sinn und für die Qualität seiner Arbeit.

1931 trat Frey z.B. der Ansicht anderer Lichenologen entgegen, dass die Gattung *Umbilicaria* allein nach Merkmalen des Fruchtkörperbaues in verschiedene Einzelgattungen aufzuteilen sei. Wie er später (1939, 1946) betonte, seien die Scholander'schen Apothecientypen u.U. als verschiedene Altersstufen ein und desselben Typs aufzufassen; es ginge deswegen nicht an, diese Typen einer Aufteilung der Gattung *Umbilicaria* zugrunde zu legen. HENSSEN 1970 und JANEX-FAVRE 1974 bestätigten in modernen ontogenetischen Apothecienuntersuchungen diese Ansichten Freys.

Den Flechtenspezialisten zog man überall gerne zur Mitarbeit bei :

- er war bis zuletzt Mitarbeiter in der wissenschaftlichen Nationalparkkommission und hat die Flechtenflora des Schweizerischen Nationalparkes sorgfältig und nach modernen Gesichtspunkten beschrieben;
- er war von 1940-1967 Mitglied der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und diente ihr 15 Jahre als Schriftführer;
- er war Mitarbeiter an Werner Lüdis Alpenweideuntersuchungen auf der Schynigen Platte;
- er ist Mitgründer der 1956 gegründeten Schweizerischen Vereinigung für Bryologie und Lichenologie;
- er war Mitherausgeber der *Herzogia*;
- er war vielen Jungen Lichenologen ein geduldiger Lehrer;
- er hat die Flechtenflora bearbeitet, z.T. als Mitarbeiter an Lokalfloren, z.T. im Hinblick auf eine zusammenfassende Darstellung der Flechten der Schweiz, zu der zwei erste Beiträge 1959 und 1963 erschienen;
- er hat der Flechtenflora und -Vegetation der Tauernkette, der Westalpen, Nordeuropas, Afrikas, Australiens, Nepals ausführliche Arbeiten gewidmet.

Die Bryologisch-lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa widmete «dem Altmeister der alpinen Lichenologie» zum 80. Geburtstag einen Band

Source MNHN, Paris

der *Herzogia* (Bd. 1, 2, 1969). 1972 ehrte die philosophisch naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Bern Eduard Frey durch Verleihung der Hallermedaille. Einige weitere biographische Angaben finden sich in WELTEN 1969 und POELT 1969.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

1922 - Flechten und Moose als Pioniere der Vegetation auf Silikatgestein. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 1921 XVII XVIII.

1922 Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Besiedlungsweise von kalkarmen Silikatfels und Silikatschuttboden. Vegetationskarte des engeren Untersuchungsgebietes. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 1921 : 85-281.

1922 Die Arven-Lärchenbestände im Unteraartal. *Schweiz. Zeitschr. Forstwesen* 73 : 15-18, 42-48.

1923 Die Berücksichtigung der Lichenen in der soziologischen Pflanzengeographie, speziell in den Alpen. *Verh. Natf. Ges. Basel*, Festh. Hermann Christ, 35 : 303-320.

1923-1930 Flechten-Bibliographie und Fortschritte der Floristik. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*

1924 Epiphylle Flechten. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 1923 XVII-XVIII.

1926 Pflanzengeographische Skizzen aus Lappland und Lofodden. *Der Schweizer Geograph* 3, 7/8.

1926 (et Fr. OCHSNER) Contributions à la connaissance de la végétation lichénique et muscinale, in J. BRAUN-BLANQUET, Etudes phytosociologiques en Auvergne. Rapport sur une excursion interuniversitaire. *Arvernia* 2 : 57-84.

1927 Die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. Ergebnisse der Internat. Pflanzengeogr. Exkursion durch Schweden und Norwegen 1925. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, Zürich, 4 : 210-269.

1929 Drei neue Flechtengattungen : *Lecanorella, Lopadiopsis, Lecanephebe*. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 38 : 43-61.

1929 - Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der Umbilicariaceae. *Hedwigia* 69 : 219-252.

1930 - Zwei lichenologische Entdeckungen : *Lecanephebe Meylani* nov. gen. et spec. und Gyroplroren mit mauerförmigen Sporen. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 1929 : XXI-XXIII.

1930 Die vegetative Vermehrung der Flechten. *Ibid.* XXVIII-XXIX.

1931 - *Parmelia centrifuga* (L.) Ach. und *P. incurva* (Pers.) Fr. in den Alpen. *Ibid.* 1930 : LXV.

1931 Weitere Beiträge zur Kenntnis der Umbilicariaceen. *Hedwigia* 71 : 94-119.

1932 Die Spezifität der Flechtengonidien. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 41 : 180-198.

1933 Cladoniaceae (unter Ausschluss der Gattung *Cladonia*) und Umbilicariaceae, in RABENHORST, Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl., Leipzig, 9, Flechten 1 : 262, 64 Textabb., 8 Lichtdrucktaf.

1933 Die Flechtengesellschaften der Alpen. *Ber. Geobot. Inst. Rübel*, Zürich, 1932 : 36-51.

1934 - Vegetationsbilder aus den Westalpen mit besonderer Berücksichtigung der Kultur- und Baumgrenzen. *Mitt. Natf. Ges. Bern* 1933 : XXIV-XXVI.

Source : MNHN, Paris

1936 - Voiaibeiten zu einer Monographie der Umbilicariaceen *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 45 198 230.

1936 - Die geogiaphische Veibieitung der Umbilicariaceen und einigei alpinei Flechten, mit 8 Verbreitungskaiten *Ibid.* 46 412-444.

1936 *Umbilicaria*, in ZAHLBRUCKNER A. ei HAUMAN L , Les Lichens des Hautes Alti tudes au Ruwenzori. Mem. publ. par Inst. Colonial Belge, secl sc. nat. et med. 5 : 19-21

1936 Das Grimselieservat. *Der Bergsteiger*, Deutsch-osteii. Alpenveiein 6 505 512.

1937 Umwandlung von Flechtenfruchten in vegetative Oigane. *Mitt Natf. Ges.* Bern 1936 . XXXI XXXIII

1939 - Das Weik Albrecht von Hallers. *Der Bund* 75, Bern

1945 - (mit FREY H.) - Ein Pflanzengeographischei Streifzug durch Catalonien im Fruhling 1934 *Mitt. Natf. Ges. Bern* N.F. 2 . XV XVI.

1947 Die Familie dei Cladoniaceen. *Ibid.* 4 XXVII XXXII

1947 - (mit LUEDI W. und OCHSNER F.) Flechten und Moose in den Versuchsflachen einer Nardusweide auf der Schynigen Platte bei Interlaken. *Ber. Geobot. Inst. Rubel*, Zurich, 1946 : 25-37.

1947 - Aclieste Gipfelbewohner Flechten als Pioniere alpiner Vegetation *Die Alpen*, Zeit schr. des SAC, H.9.

1949 - Dr. Albert Kurz, Nekrolog. *Mitt. Natf. Ges. Bern* N.F. 6 . 186 188

1949 - Neue Beitiage zu einei Monogiaphie des Genus *Umbilicaria* (Hoffm.) Nyl *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 59 . 427-470.

1950 - Alpenexkursion Meiringen Kaltenbrunnenalp Wandelalp Unterbach. *Mitt. Natf. Ges. bern* N.F. 7 : XL-LII

1951 - a) Neue Beitiage zui Kenntnis dei Umbilicariaceen b) Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dei Schweiz. *Ibid.* 8 : XXIII XXVI.

1952 - Die Flechtenflora and -Vegetation des Nationalparks im Unterengadin I. Teil : Die diskokarpen Blatt- und Strauchflechten. *Erg wiss. Unters Schweiz. Nationalparks* N F 3, 27 : 377-504

1957 - Einige Charakterarten dei Flechtenvegetation vom Monseny (Katalonien) und den Pyrenaen und Vergleiche mit dei Schweiz. *Mitt. Natf. Ges. Bern* NF 15 : XXXIII XXXVI.

1958 - Die Veranderungen der Flechtenvegetation in den Versuchsflachen dei Schynigeplat te von 1945 bis 1954. *Ber. Geobot. Inst. Rubel*, Zürich, 1957 : 59 80.

1958 - Die anthropogenen Einflusse auf die Flechtenflora und vegetation in verschiedenen Gebieten dei Schweiz. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, Zurich, 33 (Festcht. W Ludi) . 91 107

1959 Lichenologische Exkursion in den Gurnigelwald im Sept. 1959 *Mitt. Natf. Ges. Bern* NF 17 . XXXIX XLI.

1959 Beitiage zu einei Lichenenflora der Schweiz 1. Familie dei Cladoniacear. II. Parmeliaceae. *Ber. Schweiz Bot. Ges* 69 : 155-245.

1959 - Die Flechtenflora und -vegetation des Nationalparks im Unterengadin. II. Teil . Die Entwicklung der Flechtenvegetation auf photogrammetrisch kontrollierten Dauerflachen. *Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalparks* NF 6, 41 . 241-319

1960 Lichenologische Forschungen in den Alpen im Lichte des Naturschutzes Jubiläumsbuch 1900/1960. *Ver. z. Schutz. d. Alpenpflanzen u. -tiere* 25 : 185 192

1961 Beitrag zur Flechtenflora des Schweizer Mittellandes mit besonderer Berucksichtigung des Aargaus. *Verh. Schweiz. Natf. Ges* 140 : 121-124

Source MNHN, Paris

1961 Die Makrolichenen des Urnerlandes im Herbarium Anton Gisler in Altdorf *Ber. Geobot. Inst. Rübel*, Zurich, 32: 146 167.

1963 Beitrage zu einer Lichenenflora der Schweiz II. III. Die Familie Physciaceae. *Ber Schweiz. Bot. Ges.* 73 389 503.

1963 Einige Besondetheiten der Flechtenflora und -vegetation des Unterengadins. *Verh. Schweiz. Naturf. Ges.*, Scuol, 1962 . 106 107

1964 Kleine Flechtenexkursion in den Rosengarten Bern *Mitt. Natf. Ges. Bern* NF 20 : XXIV XXVI

1964 Albrecht von Haller als Lichenologe *Mitt. Natf Ges. Bern* NF 21 : 1-65.

1966 Die Flechtenflora und vegetation des Kantons Zug. *Mitt. Natf. Ges. Luzern* 20 : 349 368

1967 Die lichenologischen Ergebnisse der Forschungsreisen des Dr. Hans Ulrich Stauffer in Zentralafrika 1854/55 und Sudafrika Australien Ozeanien USA 1963/64. *Bot. Jahrb.*, 86 209 355.

1969 Aus der Geschichte der Lichenologie *Mitt Natf Ges. Bern* NF 26 : 108 109.

1969 Alpin nivale Flechten der Tauernketten, mit Vergleichen aus den Silikatketten der übrigen Alpen *Verh Zool Bot. Ges Wien* 108 109 75 98

1969 Flechten, unbekannte Pflanzenwelt. 25 Farbtafeln, 64 p Hallwag Taschenbücher 89, Bern.

1970 Les Lichens Petit Atlas Payot 62, Lausanne

1970 Flechtenflora und vegetation der Umgebung von Grindelwald, in 50 Jahre Schweizerischer Frauenalpenclub Sektion Bern : 32 35.

1975 Beitrag zur Flechtenflora und vegetation des Unterengadins zwischen Scuol (Schuls) und Martina (Martinsbruck), *Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalparks* NF 12, 5 : C 286 C 333

1976 *Lasallia* (und *Umbilicaria*) Lichenologische Ergebnisse Forschungsreise J. Poelt, in Flechten des Himalaya, *Khumbu Himal*, (im Druck).

LITERATUR

HENSSEN A., 1970 Die Apothecienentwicklung bei *Umbilicaria* Hoffm em Frey, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, N. F., 4 103 126

JANEX FAVRE M. C., 1974 L'ontogenie et la structure des apothécies de *Umbilicaria cylindrica*. *Rev. Bryol. Lichén.* 40, 1 59 86.

POELT J., 1969 Vorwort zu dem Eduard Frey zum 80 Geburtstag gewidmeten Band der *Herzogia*. *Herzogia* 1, 2 85 86.

WELTEN M., 1969 Eduard Frey zum 80 Geburttstag 3. November 1968 *Mitt. Natf. Ges. Bern*, N. F., 26 . 74 78

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

EMIL POP (1897-1974)

T. I. STEFUREAC*

L'Académicien Professeur Emil POP, né le 18 avril 1897 en Transylvanie, est décédé subitement le 14 juillet 1974. Avec lui, disparaît un grand savant

dont la réputation internationale est due à la fois à la valeur scientifique de son oeuvre considérable et à la grandeur de ses qualités humaines. La Biologie roumaine perd l'un de ses plus prestigieux maîtres qui sut, tout au long de sa vie, être un modèle pour les chercheurs de notre pays.

* Université de Bucarest.

Rev. Bryol. Lichénol. 1976, 42, 4 : 1017-1018.

Source MNHN, Paris

Il est juste que son nom s'inscrive, avec les lauriers de la gloire, dans l'arène des grandes vertus de la Science.

Passionné très tôt par tous les domaines de la Botanique, il publie, de 1928 à 1974, plus de 350 articles (voir «Liste des travaux de E. Pop, entre 1928 et 1967» par S. Peterfi. *Revue Roumaine de Biologie*, ser. Bot., 1967, 12, 2-3). Il y traite de cytologie, de physiologie, d'anatomie, d'écologie, d'ethnobotanique, de protection de la nature, etc. Ses travaux en palynologie sur les tourbières des forêts de *Picea*, de *Fagus* et de *Pinus mugo*, qui firent de lui le chef de file de cette discipline en Roumanie, ont fait progresser remarquablement notre connaissance de la géomorphologie, de la pédologie, de la paléobotanique des Carpathes au Quaternaire.

Sa contribution à la Bryologie est rassemblée dans une oeuvre monographique : «Les marais tourbeux de la République Populaire de Roumanie» (1960) dans laquelle il étudie plus de 500 marais et dont il propose une classification en comparant leur genèse, leur floristique et leurs conditions écologiques. 267 Bryophytes (32 hépatiques et 235 mousses) y sont citées. Un index des noms d'espèces comprend 850 renvois au texte. On y trouve d'importants renseignements sur :

– l'autoécologie d'espèces abondantes comme *Sphagnum* sp., *Drepanocladus* sp., *Hypnum* sp., *Aulacomnium palustre*, *Tomenthypnum nitens*.

– la chorologie d'espèces reliques glaciaires arctiques comme *Odontoschisma sphagni*, *Sphagnum wulfianum*, *S. balticum*, *Paludella squarrosa*, *Meesia hexasticha*, *M. triquetra*, *M. longiseta*, *Bryum uliginosum*, *Helodium lanatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Calliergon trifarium*.

– les différentes associations du *Sphagnetea* comme *Sphagneto-Eriophoretum vaginati*, *Sphagneto-Eriophoreto-Vaccinietum*, etc., et sur les sinusies muscinales turficoles.

– la paléoécologie des Bryophytes au Quaternaire ainsi que la succession stratigraphique des gisements de tourbe.

– les différents types de tourbe créés en fonction des bryophytes qui la constitue (*Hypnum*, *Sphagnum*, *Polytrichum*) et de l'importance des restes de Phanérogames (*Carex*, *débris ligneux*). La comparaison de la valeur économique de ces différentes tourbières est en particulier effectuée.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du Massif de Fontainebleau, programme des excursions en 1977 (en liaison avec les Naturalistes parisiens) : Bryologie, le 16 janvier, sous la direction de P. DOIGNON; Lichénologie, le 27 février, sous la direction du Président de l'Association de Lichénologie J.C. BOISSIERE.

Vacance du poste d'un conservateur en Cryptogamie au Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Pour tous renseignements s'adresser à l'Office du personnel, 5, rue de l'Hôtel-de-Ville, GENEVE. Renseignements personnels : Conservatoire botanique, 1, chemin de l'Impératrice - 1292 CHAMBESY.

Relevé dans « Bulletin of Bryology. IX. » *Taxon* 1976, 25, 2-3 : 365-374 :

Parution, courant 1977, du «Conspectus of Bryological Taxonomic Literature.

Courant 1978 paraîtront les suppléments aux Index Hepaticarum et Index Muscorum.

«World Index to Bryophytes in Axenic Culture» est en préparation. Renseignements : DOMINICK V. BASILE, Dept. of Biological Sciences, Herbert H. Lehman College, CUNY, Bronx, New York 10468, USA.

POTEL D., LEROND M. — Les Herbiers de la Haute Normandie. *Rev. Soc. Sav. Haute-Normandie* 1973, 72 : 24-34.

Notons pour les Bryophytes et les Lichens :

A. Herbiers du Muséum du Havre : BIMONT - Mousses et cryptogames divers récoltés en 1923 (70 planches); DEBRAY - Lichens de France et d'Algérie (9 boîtes); THÉRIOT - Cryptogames divers (1 boîte), mousses diverses (30 planches). B. Herbiers du Musée d'Elbeuf : KUHN, NOURY, SIMON - Quelques lichens de Normandie, complété par un don de MULLER et LANCELEVÉE, MALBRANCHE 200 lichens de Normandie; COULON, DUPONT, KUHN - Quelques espèces de mousses; DOLFUS, DUCLOS, GADEAU DE KERVILLE, MULLER - Environ 60 esp. d'hépatiques et de sphaignes; GADEAU DE KERVILLE - Collection de mousses de Normandie; LANCELEVEE - 300

Source MNHN, Paris

sp. de mousses de Normandie et de la Sarthe. C. Herbiers du Jardin des Plantes de Rouen : ANONYME - Lichens sans indication de provenance récoltés vers 1820 (1 boîte de 50 planches); BEHERE - Lichens de provenances diverses, mais en particulier de l'agglomération de Rouen, récoltés vers 1820 (6 boites contenant 250 planches, en partie endommagées); ANONYME - mousses sans provenance, ni date (6 boîtes de 150 planches); BEHERE - Mousses des environs de Rouen récoltées en 1826 (3 boîtes de 150 planches); ANONYME - Algues, mousses, lichens et plantes aquatiques de provenances diverses, non daté (100 planches); CAPON - Herbier de l'École de Commerce de Rouen Cryptogames vasculaires, muscinées, algues, lichens. D. Herbiers du Musée de Rouen : LACAILLE (Alfred) - Lichens divers provenant surtout de Normandie récoltés vers 1880 (9 dossiers); MALBRANCHE - Lichens de Normandie. Exsiccata de 1863 (8 dossiers); BREBISSON A. de - Mousses de Normandie récoltées vers 1826 (6 fascicules); DELAMARE - Mousses de Saint-Pierre et Miquelon entrées au Musée en 1897; ETIENNE - Mousses de Normandie, exsiccata de 1870 (6 dossiers); HUSNOT - Mousses de France, exsiccata de 1870 (16 volumes); HUSNOT - Hépatiques de France, exsiccata de 1870 (7 volumes); LACAILLE A. - Mousses diverses récoltées surtout en Seine-Maritime vers 1875 (2 volumes); RONDEAUX DE SETRY - 1 dossier de mousses diverses; ANONYME - Cryptogames divers des Ardennes (4 volumes).

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

HATTORI S. - A Revision of Indian Species of *Frullania* (Hepaticae) Published by W. Mitten in 1861. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 2 : 73-81, 2 fig.

Notes concernant 13 esp. de *Frullania*. Noter les comb. nov. : *F. hampeana* Nees var. *acutiloba* (Mitt.) Hatt. (bas. : *F. acutiloba* Mitt.), *F. polyptera* Tayl. var. *angustata* (Mitt.) (bas. : *F. angustata* Mitt.), *F. grandistipula* Lindenb. var. *rugosa* (Mitt.) Hatt. (bas. : *F. rugosa* Mitt.). *F. asperula* Mitt. est syn. de *F. hampeana* var. *acutiloba*, *F. delavayi* St., *F. bidentula* St., *F. tansuina* fo. *remformia* Kamin. sont syn. de *F. inflexa* Mitt. – D. L.

HATTORI S. – Mr M. Togashi's Collection of *Frullania* (Hepaticae) made in Malay Peninsula. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot). 1975, 1, 3 : 109-120, 5 fig.

Liste de 18 esp. avec loc. Noter *Frullania recurvistipula* sp. nov. affine de *F. ornithocephala* (Reinw. et al.) Nees et *F. togashiana* sp. nov. affine de *F. nigricaule* (Reinw. et al.) Nees. *F. benjaminiana* Inoue est endémique de la péninsule malaise. *F. polyptera* Tayl. est considéré comme un élément d'Asie continentale tropicale. – D. L.

INOUE H. – Two New Species of *Calypogeia* Raddi from Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 4 : 135-140, 2 fig.

Diagnose, descr., illustr. de *C. fujisana* et de *C. contracta*, deux sp. nov. du Japon. – D. L.

INOUE H. – Notes on the Plagiochilaceae. IV. Sectio *Caducilobae* (sect. nov.) of the Genus *Plagiochila* Dum. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 339-343, 7 fig.

Diagnose de la sect. *Caducilobae* Inoue sect. nov., esp. type : *Plagiochila caduciloba* Blomquist. Clé et énumération des 8 esp. de la section; noter *P. kodamae* sp. nov. du Japon, affine de *P. tridenticulata*. – D. L.

IWATSUKI Z. & NOGUCHI A. – Mosses of North Borneo, II. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 315-333, 9 fig.

Liste de 62 taxa dont 12 nouv. pour Borneo N, indic. des loc. et distribution.

Source MNHN, Paris

Noter *Rhizogonium pseudodistichum* Nog. et Iwats. sp. nov., aff. de *R. distichum* : diagnose et descr. — D. L.

IWATSUKI Z. & STEERE W. C. — Notes on the Himalayan Splachnaceae. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 345-361, 8 fig.

Syn., descr., distrib. pour *Voitia nivalis* Hornsch., 10 esp. de *Tayloria* dont *T. nepalensis* Iwats. et Steere sp. nov. affine de *T. lingulata* (Sm.) Lindb., 2 esp. de *Tetraplodon* et *Splachnum sphaericum*. — D. L.

KITAKAWA N. & KODAMA T. — A remarkable new species of *Bazzania* (Hepaticae) with endogenous gemmae. *Journ. Jap. Bot.* 1975, 50, 1 : 11-14, 1 fig.

Diagn., descr. et illustr. de *B. kokawana* sp. nov. de Sabah (N Borneo). — D. L.

KITAGAWA N. & KODAMA T. — Two New Species of *Bazzania* with an unusual habitat in Sabah (North Borneo). *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 67-70, 2 fig.

Diagnose, description et illustr. de *B. friabilis* et *B. pseudovittata*. Leurs caractères semblent indiquer que les deux esp. sont des xérophytes adaptées à un habitat aride. — D. L.

KOPONEN T. — *Plagiomnium acutum*, comb. nova (Musci, Mniaceae). *Ann. Bot. Fennici* 1975, 12 : 57-58.

Plagiomnium acutum (Lindb.) Kop. comb. nov. (= *Mnium acutum* Lindb.), syn. : *Mnium trichomanes* Mitt. hom. illeg. — D. L.

NOGUCHI A. — Notes on *Plagiomnium rostratum* complex (Musci). *Miscell. Bryol. Lichénol.* 1975, 7, 1 : 1-4, 3 fig. (en japonais).

Morphol. et taxonomie, distinction des sous-esp. — D. L.

ROBINSON H. — The Mosses of Juan Fernandez Islands. *Smithsonian Contrib. Bot.* 1975, 27 : 1-88.

Clé et descriptions des 129 esp. des Iles Juan Fernandez. 33 sont endémiques. Noter les comb. nov. : *Amphidium tortuosum*, *Calyptrochaeta grandiretis*, *C. leptoloma*, et *Diplostichum jamesonii*. — D. L.

SCHUSTER R.M. & INOUE H. — Studies on Pallaviciniaceae and Allisoniaceae (Metzgeriales) in Japan. 1. Introduction and Genus *Hattorianthus* gen. nov. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 3 : 101-107, 11 fig.

Clé aux genres des Pallaviciniaceae et Allisoniaceae du Japon. Diagnose, descr., illustr. de *Hattorianthus* gen. nov. (type : *Pallavicinia erimona* St. = *H. erimonus* (Steph.) Schust. et Inoue comb. nov.). — D. L.

DE SLOOVER J. L. — Note de bryologie africaine. III. *Physcomitrella magdalenae* sp. nov. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 1975, 45 : 131 135, 22 fig.

Description et diagnose de *P. magdalenae* sp. nov. du Rwanda. 1ère esp. du genre en Afrique. — D. L.

DE SLOOVER J. L. — Note de bryologie africaine. IV. *Breutelia*. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 1975, 45, 3-4 : 237-271, 281 fig.

Source MNHN, Paris

Clé aux 16 esp. de *Breutelia* d'Afrique tropicale, de Madagascar, de la Réunion et des iles Maurice. Description et illustration de 12 d'entre elles dont *B. borbonica* sp. nov. de la Réunion et *B. magdalenae* sp. nov. de la Réunion et de Maurice. Cert. esp. précédemment décrites sont réduites en synonymie, d'autres sont exclues du genre. — D. L.

STEERE W. C. & INOUE H. - Contribution to our Knowledge of *Mesoptychia Sahlbergii*. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. B (Bot.), 1975, 1, 2 : 59-72, 9 fig.

Descr. des oléocorps et des sporophytes de *M. s.*; n = H + 4V + 3J + h. Affinités du genre *Mesoptychia*; descr. des Mesoptychiaceae Inoue et Steere fam. nov. Distribution géographique, écologie, esp. compagnes, listes des spécimens nord-américains. — D. L.

VANA J. — Miscellaneous Notes on the Asiatic Jungermannioideae IV. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 211-214.

Synonymies pour *Jungermannia (Solenostoma) appressifolia* Mitt. Syn nouvelles pour *J. (S.) fusiformis* (St.) St., *J. (Plectocolea) infusca* (Mitt.) St. (nouv. pour les Iles Bonin et Formose), *J. (P.) minutiverrucosa* Amak., *J. (S.) pyriflora* var. *minutissima* (Amak.) Amak., *J. (P.) radicellosa* (Mitt.) St., *J. (P.) rosulans* (St.) St., *J. (P.) rotundata* (Amak.) Amak., *J. (P.) sikkimensis* St., *J. (P.) torticalyx* St., *J. (P.) virgata* (Mitt.) St., et *J. (P.) vulcanicola* (Schiffn.) St. — D. L.

VANA J. — The genus *Anastrophyllum* in New Guinea. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 2 : 25-27.

Clés aux esp. et var. du genre *Anastrophyllum* en Nouvelle Guinée : *A. auritum* (Lehm.) St., *A. bidens* (Nees) St., *A. bidens* var. *aristatum* Herz. ex N. Kitag., *A. revolutum* St., *A. borneense* Herz., *A. denticulatum* Grolle et *A. prionophyllum* Hatt. Pour chaque esp. syn., specimens examinés et distrib. mond. — D. L.

VANA J. — Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 7. *Jungermannia* Subg. *Plectocolea* : Europäische und nordamerikanische Arten. *Folia Geobot. Phytotax.* 1975, 10, 1 : 67-99, 8 fig.

Clés de déterm. pour les 8 esp. de *Jungermannia* subg. *Plectocolea* croissant en Europe (incl. Asie Mineure) et Amérique N. Synonymies, descriptions, données sur les types, notes écologiques et taxonomiques, distribution de *J. hyalina* Lyell, *J. obovata* Nees, *J. paroica* (Schiffn.) Grolle, *J. subelliptica* (Lindb. ex Kaal.) Lev., *J. subtilissima* (Schiffn.) Grolle. Notes pour *J. crenuliformis* Aust., *J. evansii* Vana nom. nov. (*Nardia obscura* Evans) et *J. fossombronioides* Aust. — D. L.

VANA J. — Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 8 *Jungermannia* Subg. *Plectocolea* und Subg. *Solenostoma* in Australien, Neuseeland und Ozeanien. *Folia Geobot. Phytotax.* 1975, 10, 3 : 277-323, 21 fig.

Clés de détermination pour 10 esp. de *Jungermannia* croissant en Australie, Nouv.-Zélande et Océanie. Synonymies, descriptions, données sur les types et exsiccata, notes écologiques, taxonomiques, distribution pour *J. (P.) hasskarliana* (Nees) Steph., *J. (P.) obliquifolia* (Schiffn.) Vana, *J. (P.) tetragona*

Source MNHN, Paris

Lindenb., *J. (P.) hirticalyx* Steph., *J. (P.) minutiverrucosa* Amak., *J. (P.) wattsiana* Steph., *J. (S.) ariadne* Tayl., *J. (S.) totipapillosa* Hodgs., *J. (S) inundata* Hook. f. et Tayl. emend. Mitt., et *J. (S.) orbiculata* (Col.) Grolle. Liste des esp. exclues. – D. L.

VANA J. – Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 9. *Jungermannia* Subg. *Plectocolea* und Subg. *Solenostoma* in Hawaii; Erganzungen und Synopsis der Gattung *Jungermannia*. *Folia Geobot. Phytotax.* 1975, 10 : 357-382.

Les esp. d'Hawaï : *J. subulata* Evans, *J. micrantha* (Mitt.) Steph. (descr., écologie, taxonomie, variations), *J. hawaiica* (Mill.) Vana comb. nov. (= *Solenostoma hawaiicum* Mill.). Diagnose et descr. de *J. pocsii* sp. nov. de Tanzanie, Kenya, Natal; affinités. Synopsis des esp. du genre *Jungermannia*. – D. L.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

HOE W.J. – Observations on *Fissidens crumii* (Bryopsida : Fissidentaceae), an endemic Hawaiian species. *Newslett. Hawaiian Bot. Soc.* 1975, 14, 3 : 51-52.

Description modifiée de *F. c.* Hoe. – D. L.

KITAGAWA N. – Observations on bryophytes. 3. Filamentous gemmae of *Lophocolea horikawana*. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1975, 7, 1 : 9-10, 1 fig. (en japonais).

SNIDER J.A. – Sporophyte development in the genus *Archidium* (Musci). *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 85-104, 9 pl.

Le sporophyte d'*Archidium* n'a pas de seta et le pied est exceptionnellement large et sphérique. Le tissu endothécial de la capsule ne se différencie pas en columelle et archesporium. N'importe quelle cellule de la paroi du sac de l'endothecium a le potentiel de différenciation en cellule mère de spores: habituellement 1 à 15 cellules mères par capsule. Sur la base de ce développement, unique chez les Bryidae, *Archidium* fait partie de l'ordre des Archidiales, dans la sous-classe des Bryidae. – D. L.

WATANABE R. & KAWAI I. – Systematic Studies on the Conducting Tissue of the Gametophyte in Musci. (5) What is expected of Systematics Regarding the Inner Structure of the Stem in Some Species of Thuidiaceae. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 1975, 20, 1 : 21-76, 30 pl., 6 tabl.

Étude, au microscope optique, de la structure interne des tiges des Thuidiaceae. Sont étudiés : les différents types de tige (6 types), la comparaison entre l'épaisseur des parois cellulaires du tissu central et celle des parois cell. du cortex interne, la comparaison entre la taille des cellules du tissu central et celle des cell. du cortex interne, la configuration cellulaire du tissu central. Affinités taxonomiques et phylogénétiques entre les genres. Classification. Comparaison avec les Fissidentaceae, Entodontaceae, Mniaceae, Bartramiaceae, Dicranaceae et Polytrichaceae. – D. L.

Source MNHN, Paris

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

HÉBANT C. — Organization of the conducting tissue-system in the sporophytes of *Dawsonia* and *Dendroligotrichum* (Polytrichales, Musci). *Journ. Hattori Bot Lab.* 1975, 39 . 235-254. 11 pl.

Observations, aux microscopes photonique et électronique, des systèmes conducteurs dans le pied, la seta et la capsule de *Dendroligotrichum dendroides* et plusieurs esp. de *Dawsonia*. Implication de ces observations sur la physiologie des Bryophytes et comparaisons avec les plantes supérieures. — D. L.

HUNECK S. & SCHREIBER K. — Inhaltsstoffe der Moose, XVII. Ueber die Inhaltsstoffe weiterer Lebermoose (Dr. Sinske Hattori zum 60. Geburtstag in Hochachtung gewidmet). *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1975, 39 : 215-234, 1 tabl., 17 fig.

Analyse des produits métaboliques secondaires chez 17 hépatiques. Sont nouveaux . anadensine, hercynine, sphaerocarpine, ventricosine A et B, grimaldone. 2,3,4'-trihydroxydihydrostilbène, cis-dihydroconfertifoline et tritomarine. Chromatographie en phase gazeuse pour les huiles essentielles de 13 hépatiques. — D. L.

LARPENT GOURGAUD M., LARPENT J. P. & JACQUES R. — Effet du phytochrome sur le développement des protonémas de Bryophytes. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll Bryologie, 1974, 121 : 153 160, tabl.

Le phytochrome contrôle la germination des propagules de *Tetraphis pellucida*; il intervient dans la morphogenèse du protonéma du *Funaria hygrometrica*, et la croissance bidimensionnelle du *T. p.* Discussion du rôle respectif des pigments photosynthétiques et du phytochrome. — D. L.

MACHE R., LOISEAUX S. & ROZIER C. — Action du chloramphénicol et de la rifampicine sur *Marchantia polymorpha* L. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 195-202, 2 fig., 2 pl.

La formation des ribosomes plastidiaux est complétement arrêtée en présence du chloramphénicol et de la rifampicine. Le premier inhibe aussi la synthèse des thylakoïdes. — D. L.

MUES R. & ZINMEISTER H. D. — Beitrag zur Phytochemie der Hepaticae. *Oesterr Bot. Z.* 1973, 121 : 151-154.

Identification de l'acide éllagique et présence probable de flavonoïdes-8 dans les extraits méthanoliques de *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. et de *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. — C. S.

MUES R. & ZEINMEISTER H. D. — Lucenins in the Liverwort *Plagiochila asplenioides*. *Phytochemistry* 1975, 14 : 577.

Les lucénines 1, 2 et 3 ont été mises en évidence par comparaison des chromatogrammes obtenus à partir des extraits de *P. a.* avec ceux d'échantillons authentiques. — C. S.

Source MNHN, Paris

VERDUS M.C. – Sur les cires épicuticulaires du sporogone de quelques Polytrichacées. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 117-123, 16 fig.

Place des cires dans l'ornementation superficielle et leur intervention dans la fonction de soutien. Comparaison avec le revêtement cireux de certaines Spermatophytes. – D. L.

WILCZEK R. & DEMARET F. – Les propagules de quelques Bryacées de Belgique. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 35-39, 1 fig.

Confirmation des études publiées sur *Pohlia*. Nouvelles observations au moyen de cultures concernant les Bryacées (*Bryum*, *Pohlia* et *Leptobryum*). Uniformisation de la terminologie des propagules en adoptant la classification suivante : propagules filamenteux, vermiculaires, gemmiformes et tubériformes. – D. L.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

JOERGENSEN P.M. – Flora and Vegetation in a Magnesium Silicate Area in Hole SW-Norway. *Aorbok Univ. Bergen*, Mat.-Naturv. Ser. 1973 (publ. 1974), 1 : 1-63, 18 fig., 11 tabl., 3 diagr.

La serpentine de cette région est atypique dans sa composition chimique, riche en Ca et avec des additions négligeables de métaux lourds. La végétation montre cependant un certain nombre de caractères liés à la présence de serpentine. Description des conditions écologiques. Noter que dans la phase pionnière sur les pentes instables, *Festuca ovina* et *Saxifraga aizoides* dominent, alors que les cryptogames sont absents. Étude des séries de végétation. Liste taxonomique des esp. cryptogames et phanérogames rencontrées, avec indication de leur habitat. *Orthotrichum cupulatum* nouv. pour la Norvège W, et *Schistidium apocarpum* var. *homodictyon* nouv. pour la Norvège. – D. L.

KILDJUSCHEVSKY I.D. – Ad Floram Hepaticarum RSSA Komi. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Inst. Bot. V. L. Komarov 1975, 12 : 301-306 (en russe).

Liste de 41 esp. d'Hépatiques récoltées en 1969-1970 dans la RSSA Komi; indic. des loc. – D. L.

MIHAI G. – Contributii la cunoasterea brioflorei de pe Muntele Ousorul (Jud. Suceava). *An. St. Univ. «Al. I. Cuza» din Iasi* 1974, sect. II, 20, 2 : 317-320.

Liste de 48 taxons de Bryophytes. *Solenostoma crenulatum* f. *gracilima* f. nov. 1 esp. rare : *Scapania curta*. – T. I. S.

MILLER H.A. – A bryological evaluation of the Polynesian subkingdom. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 287-293.

Distinction de 3 régions : Hawaï, Polynésie, Fidji. La région floristique polynésienne comprend : 1. Micronésie W, de Truk à Palau et aux Mariannes; 2. Carolines E, comprenant principalement Ponape et Kusaie; 3. les îles amphi-équatoriales, de l'Archipel Marshall à Palmyra, à Manihiki et aux îles Ellice; 4. Samoa; 5. Polynésie SE, de l'Archipel de Cook et aux Marquises et à Sala-y-Gomez. – D. L.

Source MNHN, Paris

MIZUTANI M. – On *Kurzia gonyotricha* from Japan. *Miscell. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 8 : 146 (en japonais).

Distr. de *K. g.* au Japon. – D. L.

MIZUTANI M. – On some hepatics from Iwate Prefecture. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 9 : 164-165.

Notes bioécologiques à propos de 11 Jungermanniales et de *Marchantia paleacea*. – D. L.

NOGUCHI A. – A check list of the Mosses of Japan. Kumamoto 1974, 46p.

Liste complète par familles, genres, espèces, des Mousses du Japon. – F. L.

OLSSON H. – Studies on South Swedish sand vegetation. *Acta Phytogeogr. Suecica* 1974, 60 : 1 170, 94 fig., 9 tabl., 36 cartes et 22 tabl. h. t.

Étude phytosociologique de la végétation des sables dans le sud de la Suède. Description de 36 associations réparties en 18 classes. De nombreuses associations sont nouvelles. Évolution de la végétation. Comparaison écologique entre deux systèmes de dunes. Noter l'importance des *Cladonia* dans cette flore. – D. L.

PACKER J.G. & VITT D.H. – Mountain Park : a Plant refugium in the Canadian Rocky Mountains. *Can. J. Bot.* 1974, 52 : 1393-1409, 14 fig., 1 tabl.

D'après des recherches géologiques et la distribution actuelle de plusieurs espèces de bryophytes et d'angiospermes (*Didymodon johansenii* (Williams) Crum, *Encalypta brevicaule*, *Orthotrichum pylaisii*, *Hypnum procerrimum*, *Carex*, *Eriophorum*, *Braya*, *Saxifraga*. . .), les environs de Mountain Park auraient servi de refuge, durant la période Wisconsin, aux bryophytes et aux angiospermes alpines durant la glaciation. – D. L.

PATON J.A. – The genus *Fossombronia* in Jersey including a new variety. *Annual Bull. Soc. Jersiaise* 1974, 21, 2 : 269-271.

Habitat, bioécologie de *F. pusilla* var. *pusilla* et *F. p.* var. *maritima* Paton, de *F. husnotii* Corb., *F. wondraczekii* (Corda) Dum., *F. angulosa* (Dicks.) Raddi et *F. incurva* Lindb. – D. L.

PIERROT R.B. & ROGEON A. – *Fissidens kosanini* Latzel dans le Centre-Ouest. *Bull. Soc. Bot Centre-Ouest* 1974, N. S., 5 : 116-117.

Récolte de *F. kosanini* Latz. à Vieux-Ruffec (Charente). Comparaison morph. et écol. avec *F. minutulus* Sull. – D. L.

POCS T. – Epiphyllous Liverworts from Zambia. *Bull. Ac. Pol. Sc.*, Ser. sc. biol., cl. II. 1974 (1975), 22, 12 : 851 853, 1 carte.

4 hépatiques épiphylles nouvelles pour la Zambie. – D. L.

SAITO K. – Some Additional Species to the Bryophyte Flora of Sugadaira. *Bull. Sugadaira Biol. Lab. Tokyo Kyoiku Univ.* 1974, 6 : 9-10.

Asterella yoshinagana (Horik.) Shim. et Hatt. et 11 esp. de Mousses nouv. pour Sugadaira. – D. L.

SAITO K. – Moss flora of Kayano-taira, central Japan. *Bull. Sugadaira Biol.*

Source MNHN, Paris

Lab. Tokyo Kyoiku Univ. 1974, 6 : 61-65, carte (en japonais).

Données phytogéographiques. Liste tax. de 140 taxa. — D. L.

SCHULTZE-MOTEL W. — Die bryogeographische Stellung der Samoa-Inseln. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 295-298, 2 fig.

Récolte, à Samoa, de *Cyathophorella tahitensis*, connue des îles de la Société et des Nouvelles-Hébrides. Affinités de la flore bryologique de Samoa avec celle d'Australie et de Nouvelle-Zélande. — D. L.

SERGIO C. — Le genre *Fossombronia* au Portugal, à Madère et aux Açores. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 319-326, 1 fig., 12 phot., 4 cartes.

Le genre *Fossombronia* est représenté par huit esp. au Portugal, à Madère et aux Açores. *F. dumortieri*, *F. mittenii* et *F. echinata* sont nouv. pour le Portugal, *F. pusilla* est nouv. pour Madère, et *F. husnotii* pour les Açores et Madère. Distribution géographique des diff. esp. — D. L.

SHARP A. J. — Notes on the problem of *Claopodium* in Portugal. *Rev. Fac. Ci. Lisboa*, 2e ser., C, 1973, 17, 2 : 761-762.

Récolte de *C. whippleanum* (Sull.) Ren. et Card. en Algarve. Cette mousse n'était connue que du Caucase et d'autres parties de l'Eurasie du Centre et de l'Est. — D. L.

SNIDER J. A. — The Genus *Sphagnum* in Illinois. *Trans. Illinois St. Ac. Sc.* 1970, 63, 3 : 329-338.

Clés, descr., distrib. et habitat pour les 14 esp. et 2 var. de *Sphagnum* de l'Illinois. — D. L.

STEERE W. C. & IWATSUKI Z. — The discovery of *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur. in Arctic Alaska. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1974, 38 : 463-473, 15 fig., 1 carte.

Découverte de *P. sessile* sur sable calcaire dans l'Alaska arctique. Distribution géographique en Amérique du Nord. — D. L.

STEFUREAC T. I. — Particularitatile sporilor la briofite si valoarea lor in unele consideratii filogenetice si fitoistorice. *An. Univ. Bucaresti*, Biol. Veg. 1971, 20 : 21-42, 14 pl. (en roumain, rés. français et russe).

Particularité des spores de Bryophytes et importance dans la phylogénie et la phytohistoire. La spore de grande taille serait de type primitif, tandis que celle de petite taille serait plus évoluée. Relations avec la multiplication végétative. Valeur de l'ornementation. D. L.

STEFUREAC T. I., BARABAS V. — Briofite de pe valea Slanicului (Moldova). *St. si communicari*, Muz. St. Nat. Bacau 1972 : 75-84, 1 tabl. (en roum., rés. all.).

Données phytogéographiques. Listes des esp. par famille avec notes bio-écologiques et phytogéographiques. Prédominance des esp. cosmopolites : importance des esp. disjointes, eurasiatiques et subalpines. — D. L.

Source MNHN, Paris

STEFUREAC T. I. – Einige Betrachtungen über die «Tundra»-vegetation der südöstlichen Karpaten (Rumanien). *Acta Bot. Acad. Sc. Hungar.* 1973, 19, 1-4 : 359-366.

Comparant les caractéristiques pédoclimatiques, biogéographiques et phytosociologiques des lichens, mousses et cormophytes des Monts Bucegi avec celles des aires correspondantes dans les Carpates SE et d'autres montagnes, il apparaît que dans les Carpates SE, il n'existe aucune ass. caractéristique de la toundra alpine, mais seulement des communautés relictuelles. – D. L.

STEFUREAC T. I. & CRISTUREAN I. – Date Briofloristice din vegetatia Dealurilor Bistritei (Bistrita-Nasaud). *St. si Cerc. Biol.*, ser. Bot. 1973, 25, 4 : 313-320 (en roumain, rés. en anglais).

Liste de 18 Hépatiques et 87 Mousses appartenant à différentes associations herbeuses ou ligneuses. Écologie, phytosociologie et phytogéographie. Importance de *Grimaldia fragrans* et *Scapania cuita*. – D. L.

STEFUREAC T. I. & PEICEA I. M. – Contributii la cunoasterea briofitelor din Defileul Oltului. *St. si Cerc. Biol.*, ser. Bot. 1973, 25, 1 : 43-53, 2 tabl.

8 Hépatiques et 69 Mousses récoltées dans les gorges Olt longues de 40 km, avec habitat. Données phytogéographiques, écologiques et biologiques. Saxicoles (31,1%), terricoles (29,8%), mésophiles (54,5%), sciaphiles (63,7%), circumpolaires (73,3%). – D. L.

STEFUREAC T. I. – Semnificatia unor noi si valoroase Briofite si Angiosperme in Rezervatiile naturale din Judetul Suceava si din unele tinuturi invecinate. *Studii cercet Biol Acad. R.S.R.* 1974, 26, 3 : 165-170

L'A. découvre dans les réserves naturelles du Nord de la Roumanie (Bucovine, Transylvanie) de nouvelles stations avec des Bryophytes et Angiospermes rares. Noter parmi les Mousses : *Sphagnum wulfianum*, *Helodium lanatum*, *Tayloria tenuis*, *T. linguata*, *Tetraplodon angustatus*, *Ulota rigida*. Données écologiques, chorologiques et phytocénologiques, surtout pour les esp. arctiques et subarctiques. – T. I. S.

TIXIER P. Bryophytae indosinicae. Lists of Western Indochina Mosses. *Nat. Hist. Bull. Siam. Soc.* 1973, 25, 1 2 : 67 132.

Liste de 440 esp. (66 genres) de Mousses connues en Indochine occidentale (Assam, Chittagong, Birmanie). Une forte influence malaise remonte jusqu'au delta du Gange. – P. Tx.

TIXIER P. Adaptations épiphylles chez les Bryophytes : *Ephemeropsis tjibodensis* Goeb. et *Metzgeriopsis pusilla* Goeb. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 299 311, 6 fig.

Étude morphologique, biogéographique et évolutive de ces deux esp. – D. L.

VANA J. Miscellaneous Notes on the Asiatic Jungermannioideae III. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1974, 38 : 275-282, 2 fig.

Notes taxonomiques, ou indications de distribution concernant 14 *Jungermannia* appartenant aux sous genres *Solenostoma* et *Plectocolea*. – D. L.

Source MNHN, Paris

VITT D.H. — The distribution of *Bryobrittonia pellucida* Williams (Musci). *Arctic* 1974, 27, 3 : 237-240, 3 fig.

B. p. : description et distribution en Amérique du N. — F. L.

VITT D.H. — *Orthotrichum rupestre*, a Moss confirmed in eastern North America. *Michig. Bot.* 1974, 13 : 176.

Confirmation de la présence de *O. r.* dans l'E de l'Amérique du N. — F. L.

VJUNOVA G.V. — Species muscorum pro regione Leningradensi novae et rarae. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V.L. Komarovii 1974, 11 : 327-332.

Liste de 24 esp. de mousses de la région de Léningrad, avec loc. et conditions écologiques. — V. A.

WATANABE R. — *Thuidium contortulum* is a new addition to the moss flora of Japan. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 10 : 185-186, 1 fig. (en jap.).

WATTEZ J.R. — Les stations de *Leptodon Smithii* Mohr du Boulonnais, du Montreuillois et des régions limitrophes. Leur intérêt phytogéographique. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 327-338, 1 fig.

250 loc. dans le Boulonnais et le Montreuillois pour *Leptodon smithii*, élément méditerranéen-atlantique. Cette esp. est un des éléments les plus caractéristiques du Boulonnais. — D. L.

WHITTIER H.O. — The amphigenous bryoflora of French Polynesia. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 277-287, 1 tabl., 2 fig.

L'origine de la bryoflore de la Polynésie française est d'abord indo-malaise et Sud-Est asiatique, puis australe. Les éléments africains et américains ne sont pas significatifs. D. L.

WILCZYNSKA W. — Moosflora und Bryophytengesellschaften der Gory Kaczawskie (nordwestliche Sudeten). *Monographiae Botanicae* 1974, 44 : 1-111, 24 tabl., 8 fig.

Étude des bryophytes du Mont Kaczawskie, au NW des Sudètes, du point de vue floristique, bryocoenologique et écologique. Liste de 319 esp., 24 var. et 12 fo. dont 101 nouv. taxa pour la région et rares dans la flore bryologique de la Pologne. Description de 5 ass. bryologiques de rocher, 3 de pierres des rivières, et 2 corticoles. Carte de répartition des esp. rares ou nouv. — S. O.

YOSHIMURA I. & SHARP A.J. — First record of *Anaptychia isidiza* in North America. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1974, 6, 5 : 85.

Découverte de *Anaptychia isidiza* Kurok. à Port Moller, Alaska. — D. L.

ZHUKOVA A. L. — Hepaticae in sinu Mariae Proczishczevae (Pars Boreali-Orientalis Peninsulae Tajmyr) inventae. *Nov. Syst. Pl. non Vasc.*, Ac. Sc. URSS, Inst. Bot. V. L. Komarovii 1974, 11 : 333-338.

Récolte de 27 esp. et 5 var. d'Hépatiques, dans la toundra de la baie de Marie Proczischeva. Conditions écologiques, fréquence. Noter la dimension réduite des spécimens. — V. A.

Source MNHN, Paris

POLLUTION

DUELL R. – Moose als abgestufte ökologische Zeigerarten für die SO_2-Immission im Industriegebiet zwischen Rhein und Rhur bei Duisburg. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 265-269.

Pour les 225 Bryophytes, relation significative avec les gradients de pollution. Établissement d'un indice de pureté atmosphérique (AP) : les espèces à AP = 1 sont encore présentes dans les zones de forte émission, les esp. à AP = 5 indiquent des conditions d'environnement non pollué. Méthode très généralisable et utilisable là où les Lichens indicateurs font défaut. – D. L.

EMPAIN A. & LAMBINON J. – Les Bryophytes aquatiques et subaquatiques en tant que bioindicateurs de la pollution des eaux douces. *Bull. Soc. bot. Fr*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 257-264, 4 fig.

Recherches effectuées dans la vallée de la Sambre. Matériel : *Octodiceras fontanum; Cinclidotus nigricans, C. fontinaloides* et *Platyhypnidium riparioides*. – D. L.

FRAHM J.P. – Wassemoose als Indikatoren für die Gewasserverschmutzung am Beispiel des Niederrheins. *Gewässer und Abwässer* 1974, 53-54 : 91-106, 1 tabl., 5 fig.

Utilisation des Mousses (notamment *Leptodictyum riparium* et *Leskea polycarpa*) pour l'étude de la pollution des eaux du Rhin entre Wessel et Düsseldorf. – D. L.

GRIFFIN III D., BREIL D.A., MORALES M.I. & EAKIN D. – Observations on a bryophyte community of the Poas Volcano, Costa Rica. *Misc. Bryol. Lichénol.* 1974, 6, 10 : 174 175, 1 fig.

Influence de la pollution naturelle, due à la semi-activité du volcan Poas, sur la diversité et la fréquence de la flore bryophytique. – D. L.

LEBLANC F., ROBITAILLE G. & RAO D.N. – Biological response of Lichens and Bryophytes to environmental Pollution in the Murdochville Copper Mine Area, Québec. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 1974, 38 : 405-433, 11 fig., 15 tabl.

Les AA. estiment que l'IAP (Index of Atmospheric Purity) présente des corrélations meilleures avec le contenu minéral des mousses qu'avec celui des plantes supérieures. Les plantes cryptogamiques ou épiphytes, qui captent les éléments nutritifs exclusivement dans l'air, peuvent donner une information précise sur le degré de pollution en métal lourd. Les Lichens et les Bryophytes sont des indicateurs de pollution en métal lourd aussi valables pour la pollution en SO_2 et en HF. D. L.

PHILIPPI G. – L'influence de l'Homme sur la bryoflore en Allemagne du Sud-Ouest. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 271-274.

En Allemagne sud-occidentale, la proportion des mousses qui n'occupent que des stations liées à la présence humaine peut être évaluée à 15 à 20%, mais peut atteindre 70% dans cert. parties délimitées de la plaine rhénane. – D. L.

Source MNHN, Paris

VARIA

Brioteca Hispanica 1970. *Acta Phytotax. Barcinonensia* 1975, 15 : 27-33.

N° 141-162 : leg E. Fuertes; n° 163-180 : leg. R.M. Simo; n° 181-197 : leg. J. Varo; n° 198-232 : leg. C. Casas de Puig; n° 233-242 : leg. M. Costa y S. Rivas Martinez; n° 243-364 : leg. M. Ladero; n° 265-288 : leg. M. L. Lopez.

Brioteca Hispanica 1971. *Acta Phytotax. Barcinonensia* 1975, 15 : 34-38.

N° 289-300 : leg. E. Fuertes; n° 301-313 : leg. M. L. Lopez; n° 314-322 : leg. Ladero; n° 232-332 : leg. R.M. Simo; n° 333-341 : leg. A. Acuna; n° 342-358 : leg. J. Varo; n° 359-369 : leg. J. Izco; n° 370-374 : leg. C. Casas.

LEBLANC F. & RAO D.N. – A review of the literature on Bryophytes with respect to air pollution. *Bull. Soc Bot. Fr.*, Coll. Bryologie, 1974, 121 : 237-255, 5 tabl.

PETROV S. – Bryophyta bulgarica. Clavis diagnostica. Acad. Sc. Sofia 1975 : 1-536, 123 pl. (en bulgare).

La Bryoflore bulgare comprend 670 esp. se répartissant en 212 genres et 79 familles. Liste illustrée des termes utilisés. Clé pour les Hépatiques (34 familles, 58 genres, 168 esp.), les 27 esp. de *Sphagnum*, les 475 esp. (152 genres) de Mousses. Description, conditions écol. et répartition en Bulgarie pour chaque esp. – V. A.

SHARP A.J. – Bryopsida, *in* Encyclopedia Britannica, Macropaedia, vol. 3, U.S.A., 1974, pp. 351-354, 2 fig.

Généralités concernant la classe des Bryopsida : distribution géographique, cycle, habitat, résistance aux champignons et aux insectes, évolution et classification. – D. L.

SHARP A.J. – Hepatopsida, *in* Encyclopedia Britannica, Macropaedia, vol. 3, U.S.A., 1974, pp. 779-781, 2 fig.

Cycle, distribution, classification de la classe des Hépatiques. – D. L.

THOMAS R.J., WOLERY M.G. & TAYLOR J. – Critical point drying of Liverwort spores for scanning electron microscopy. *Stain Technol.* 1974, 49, 5 : 261-264, 6 fig.

Cette méthode prévient le collapse des parois fines des spores d'Hépatiques (ici *Conocephalum conicum* et *Lophocolea heterophylla*) et élimine les artefacts de dessiccation. – D. L.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE, NOMENCLATURE

AWASTHI D.D. A monograph of the genus *Dirinaria*. *Bibliotheca Lichenologica* 1975, 2 : 1-108, 16 cartes, 58 fig. h. t.

Révision du genre *Dirinaria* (Tuck.) Clem., phylogénétiquement très affine du genre *Pixine*. Généralités. Étude taxonomique des 26 esp. appartenant à ce genre. Description, chimie, habitat, distribution pour chacune d'entre elles. Esp. nouv. : *D. subconfluens* aff. de *D. confluens*, *D. batavica* aff. des précédentes, *D. complicata*, *D. confusa* Var. nouv., *D. confusa* var. *eudiocrocea*, *D. aegialita* var. *angolica*, *D. aspera* var. *linearis*, *D. applanata* var. *austro-africana*, *D. consimilis* var. *ochracea* *D. purpurascens* fo. *colorata* fo. nouv. Stat. et comb. nouv. : *D. confluens* (Fr.) Awas. var. *coccinea* (Lynge) Awas. (= *Physcia aegialita* var. *c.*), *D. paluarum* var. *undulata* (Vain.) Awas. (= *Physcia palmarum* fo. *u.*), *D. coccinea* Mull. Arg.) Awas. (= *Ph. picta* var. *coc.*). Comb. nouv. : *D. confluens* (Fr.) (= *Parmelia c.*), *D. africana* (Mull. Arg.) (= *Ph. a.*), *D. naggarata* (Kremp.) (= *Ph. n.*), *D. melanoclina* (Knight) (= *Ph. m.*), *D. leopoldii* (Stein) (= *Crocynia l.*), *D. caesiopicta* (Nyl.) (= *Ph. c.*). – D. L.

FLETCHER A. Key for the identification of British marine and maritime lichens I. Siliceous rocky shore species. *Lichenologist* 1975, 7, 1 : 1-52.

Substrat siliceux ou calcaire, thalle fruticuleux ou incrustant, réact. chim. color. et descript. anat. sont énumérés dans cette clé d'esp. groupant 444 taxa : 1 subsp., 15 var., 5 formes et 2 champignons lichénisés. En ce qui concerne les esp. marines, elles appartiennent aux genres *Arthopyrenia* 2, *Lichina*·3 ou *Verrucaria* 15. De cet ensemble, 428 esp. sont rencontrées dans les Iles Britanniques, parmi lesquelles figurent *Ramalina siliquosa* var. *stenoclada* (Culb.) D. Hawksw & A. Fletcher comb. nov. et quelques *Verrucaria* nouveaux pour l'Angleterre : *V. erichsii* Zsch., *V. degelii* R. Sant., *V. ditmarsica* Erichs., *V. intermigrescens* (Nyl.) Erichs. G. P.

FLETCHER A. Key for identification of British marine and maritime lichens II. Calcareous and terricolous species. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 73-115.

Ce travail d'identification se poursuit avec *Xanthoria*, *Caloplaca*, *Lichina*, *Collema*, *Leptogium*, *Dermatocarpon*, *Placidiopsis*, *Physcia*, *Lepraria*, *Candelariella*, *Buellia*, *Toninia*, *Verrucaria*, *Staurothele*, *Opegrapha*, *Lecanora*, *Cladonia*, *Ochrolechia*, *Bacidia* et *Peltigera*, pour les genres les plus cités, à travers la clé de détermination d'esp. d'après les caract. du thalle. G. P.

Source : MNHN, Paris

GALLOWAY D.J. & JOERGENSEN P.M. — *Erioderma sorediatum*, a new Lichen from New Zealand. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 139-142, 1 pl.

Descr., affinités et variations, habitat et distr. de *Erioderma sorediatum* sp. nov. de Nouvelle-Zélande. Le genre *Malmella* Dodge, basé sur *Er. physcioides* est en syn. de *Erioderma*, bien que la plupart des esp. du genre *Malmella* seraient mieux dans *Pannaria*. — G. P.

JAMES P.W. & HENNSEN A. — A new species of *Psoroma* with sorediate cephalodia. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 143-147, 1 pl.

Morphologie, chimie, habitat, distr. de *P. durietzii* sp. nov. des Iles du Sud de la Nouvelle-Zélande. Cette nouv. esp. est proche de *P. pallidum*, *P. pulchrum* et *P. xanthomelanum*. — D. L.

JOERGENSEN P.M. — Further Notes on Asian *Alectoria* *Bryologist* 1975, 78, 1 : 77-80, 4 fig.

Description de *A. corniculariodes* sp. nov. de Chine intérieure, *A. indonesica* P. M. Joerg. trouvé aux Philippines, et *A. nitidula* (Th. Fr.) Vain. nouv. pour le Japon. — D. L.

KRISTINSSON H. — Two new *Cladonia* and one new *Cetraria* species from Iceland. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 141-145, 1 pl.

Cladonia dahliana H. Krist. sp. nov., *C. imbricarica* H. Krist. sp. nov. et *Cetraria agnata* (Nyl.) H. Krist. comb. nov. provenant de divers herb., sont accompagnés de diagn. lat., réact. color., phot. et quelques informations sur leur provenance des régions arctiques. — G. P.

KROG H. — Taxonomic studies in the *Hypogymnia intestiniformis* complex. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 135-140, 3 pl.

Compte tenu que le genre *Hypogymnia* est peu représenté en Europe, l'A. s'est attaché à étudier minutieusement *Hypogymnia oroarctica* Krog. sp. nov., *H. atrofusca* (Schaer.) Räs. et *H. intestiniformis* (Vill.) Räs., en donnant les caractéristiques morphologiques, chimiques et écologiques, sans oublier les échant. d'herb. — G. P.

POELT J. & VEZDA A. — *Candelariella plumbea* und *C. rhodax* sp. novae, zwei neue Arten der europäischen Flechten-Flora. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha 1976, 11, 1 : 87-92, pl. 5-6.

Description de *Candelariella plumbea* et *C. rhodax*, 2 esp. nouv. de Roumanie, appartenant au groupe *C. aurella*, à asques de 8 spores. — D. L.

VEZDA A. & WIRTH V. — Zur taxonomie der Flechtengattung *Micarea* Fr. em. Hedl. *Folia Geobot. Phytotax*, Praha 1976, 11, 1 : 93-102, pl. 7.

Description de *Micarea umbrosa*, esp. nouv. d'Allemagne et de Tchécoslovaquie, aff. de *M. bauschiana* (Koerb.) Wirth et Vezda c. n. (= *Biatora b.*). Clé aux 31 esp. de *Micarea* connues en Europe. Noter les comb. nouv. : *Micarea bacidiella* (Vain.) Vezda (= *Lecidea denigrata* var. *b.*), *M. hemipoliella* (Nyl.) Vezda (= *L. h.*), *M. leprosula* (Th. Fr.) Vezda (= *Bilimbia millaria* γ *leprosula*), *M. minuscula* (Anzi) Vezd. (= *Bacidia m.*), *M. polioides* (Nyl.) Vezda (= *Leci-*

Source MNHN, Paris

dea p.), M. subleprosula (Vez.) Vezda (= *Bacidia s.*), et *M. sylvicola* (Flot.) Vezda et Wirth (= *Lecidea s.*). — D. L.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE

FARRAR J. F. — A method for investigating lichen growth rates and succession. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 151-155, 3 fig.

Une méthode rapide d'évaluation de l'accroissement du thalle des L. sur la surface occupée dans les loc. suivies, permet de voir l'évolution sur l'aire de végétation en fonction de l'environnement, notamment de la pollution atmosphérique. Espèces étudiées : *Physcia caesia, Lecanora muralis, Verrucaria maura* et *V. mucosa* — G. P.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

COOPER J. P. (Editor) — Photosynthesis and productivity in différent environments. Cambridge. Univ. Press. Inter. Biolog. Programme 1975, 3 : I-XXIV, 1-175, fig.

Ce volume, largement analysé par G. LEMEE dans «*La Terre et la Vie*» 1976, 30 : 149-151 comprend 31 contributions réparties en 7 chapitres. SCHULZE (Allem.), EVENARI (Israël), BUSHBOM (U.S.A.) et ZALENSKY (U.R.S.S.) ont signé le chapitre sur les déserts. La partie qui traite de la production des lichens dans le désert du Néguev intéressera les Lichénologues. Il s'agit de L. crustacés endolithiques et épilithiques et de quelques esp. fruticuleuses. L'exposition joue un grand rôle par le dépôt et la durée des rosées qui sont le facteur limitant de l'activité de ce peuplement. Une seule de ces esp. atteint une biomasse de 140 g/m^2 en matière sèche, nettement supérieure à la biomasse aérienne des phanérogames. A cet aspect quantitatif il faut ajouter le rôle qualitatif de ces L. qui interviennent efficacement dans les activités globales des déserts à rosées. — V. A.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

BAILEY R. H., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P. W. & ROSE F. — Distribution Maps of Lichens in Britain. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 169-199. 10 cart., 1 tabl.

Cyphelium inquinans (Sm.) Trev., *C. notarisii* (Tul.) Blomb. & Forss., *C. tigillare* (Ach.) Ach., *Parmelia britannica* D. Hawksw. & P. James, *P. elegantula* (Zahlbr.) Szat., *P. exasperatula* Nyl., *P. laciniatula* (Flag. ex Oliv.) Zahlbr., *Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl., *Schismatomma virgineum* D. Hawksw. & P. James sp. nov. et *Sclerophyton circumscriptum* (Tayl.) Zahlbr. sont étudiés quant à leur distribution dans les Iles Britanniques. Pour chaque esp. les données habituelles : orig., descript., anat., réact. color., substr., écol., phytosociol. et cart. de répartition. — G. P.

Source MNHN, Paris

CRESPO A. & BARRENO E. – Ensayo floristico y ecologico de la vegetacion liquenica de los Yesos del Centro de España (*Fulgensietalia desertori*). *Anal Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 2 : 873-908, 1 carte, 4 tabl.

Étude de la flore lichénique dans la partie S de la province de Madrid. La végétation appartient au *Psoreta decipientis* Mattick 1951. Définition du concept de Mattick. Proposition de *Fulgensietalia desertori* ord. nouv. incluant les communautés xérophites de formes crustacées et squamuleuses et comprenant deux alliances nouv. : le *Lecideion gypsicolae*, sur gypse cristallin, et le *Psorion saviczii*, sur sols gypseux pulvérisés. Liste des esp. collectées avec notes écolog., chorolog. et phytosociolog. – D. L.

EARLAND-BENNETT P.M. – *Lecanora subaurea* Zahlbr., new to the British Isles. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 162-167, 1 tabl., 3 fig.

Taxonomie, morphologie, chimie et distrib. dans les îles britanniques de *L. subaurea* et *L. epanora*. – D. L.

GARTY J., GAL M. & GALUN M. – The relationship between physico-chemical soil properties and substrate choice of «multisubstrate» lichen species. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 146-150, 1 tabl., 2 pl.

Diverses réactions aux facteurs écologiques sont étudiées (indications sur les conditions influençant la répartition, sur l'aire de développement, sur la composition du substrat) chez *Squamarina lentigera* (Web.) Poelt, *S. crassa* (Huds.) Poelt (s. lat.), *Dermatocarpon hepaticum* (Ach.) Th. Fr. et *Lecidea decipiens* (Hedw.) Ach. – G. P.

GILBERT O.L. – Reindeer grazing in Britain. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 165-167, 1 tabl.

Alectoria pubescens, *A. chalybeiformis*, *Cornicularia normoerica*, *Parmelia amphalodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata*, *Sphaerophorus fragilis*, *S. globosus* et *Umbilicaria* spp. sont les espèces saxicoles qui composent la nourriture de 20 Rennes au pacage. Les espèces terricoles étaient représentées par de nombreux *Cladonia*, et les corticoles, par quelques *Alectoria*, *Usnea*, et *Hypogymnia physodes*. – G. P.

GILBERT O. L. – Distribution maps of Lichens in Britain. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 181-192, cartes 19-22, 1 pl., 1 tabl.

Descr., distrib. en Grande Bretagne et dans le monde, écologie, de *Solorina saccata* (L.) Ach., *S. spongiosa* (Sm.) Anzi, *S. bispora* Nyl. et *S. crocea* (L.) Ach. Noter tableau comparatif entre les 3 premières esp. D. L.

JAMES P.W. – The Genus *Gyalideopsis* Vezda in Britain. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 155-161, 2 fig.

Descr. et distrib. en Grande Bretagne de *G. anastomosans* Vezda et P. James, *G. musicola* P. James et Vezda, et de l'esp. nouv. *G. scotica* P. James du Sutherland W. – D. L.

LLIMONA X. – *Xanthoria resendei* Poelt et Tav. en el SE de España, fitosociologia et corologia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 1975, 32, 2 : 909-922, 4 fig., 2 tabl.

Source MNHN, Paris

X. resendei, abondante sur les laves du SE de l'Espagne, caractérise avec *Caloplaca gloriae* une ass. nouv., le *Xanthorietum resendei*, riche en *X. aureola*, placée dans le *Dimelaenion radiatae* all. nov. Son aire de répartition correspond à la disjonction xéro-macaronésienne. – D. L.

SIMON T. – Schatzung der Oekologie einiger Flechten-Arten aufgrund zönologischer und ökologischer Daten. – *Ann. Univ. Sci. Budapestinensis* 1974, 16 : 145-153, 2 tabl., 2 pl.

Investigation phytogéographique et écologique des 44 espèces de lichens de Satorhegység (Hongrie septentrionale). – S. O.

SEAWARD M.R.D. – Distribution Map of Lichens in Britain. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 180, carte 18.

La carte 18 représente les localités où ont été récoltées moins de 100 esp. et celles de plus de 100 esp. – D. L.

SWINSCOW T.D.W. & KROG H. – The Genus *Dermatocarpon* in East Africa with an overlooked species in Britain. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 148-154, 5 pl.

Descr., distribution de *D. aequinoctiale* (Hochst. ex Flot.) Müll. Arg., *D. hepaticum* (Ach.) Th. Fr. et *D. psoromoides* (Borr.) DT. et Sarnth. en Afrique E. Confirmation de la présence de *D. psoromoides* en Grande Bretagne. – D. L.

WEBER W.A. – Two lichen-Arthropod associations in Australia and New Guinea. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 168.

Certaines associations de Lichens et d'Arthropodes peuvent dissimuler d'autres larves et insectes dans les parties plus cachées des tissus. Quelques *Cladonia* et *Parmelia*, en collaboration avec des entomologistes, sont examinés. – G. P.

POLLUTION

MOORE C.C. – A modification of the «Index of Atmospheric Purity» method for substrate differences. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 156-157, 2 tabl.

L'index de pureté atmosphérique est étudié en fonction du substrat avec *Candelariella aurella, Catillaria lenticularis, Lecanora campestris, Lecidella stigmatea, Physcia adscendens, P. orbicularis, Placynthium nigrum, Verrucaria glaucina, V. viridula* et *Xanthoria parietina*. – G. P.

O'HARE G.P. & WILLIAMS P. – Some effects of sulphur dioxide flow on lichens. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 116-120, 1 tabl., 1 phot.

Trois L. d'Aberfoyle, district écossais, sont soumis à des fumigations de SO_2 afin d'en observer les effets correspondant à une certaine pollution atmosphérique dans leur environnement naturel. La capacité de tolérance est étudiée et calculée pour *Hypogymnia physodes, Pseudevernia furfuracea* et *Usnea subfloridana*. – G. P.

SEAWARD M.R.D. – Some observations on heavy metal toxicity and tolerance in lichens. *Lichenologist* 1974, 6, 2 : 158-164, 2 fig., 4 tabl.

Cladonia furcata, Cornicularia aculeata, C. muricata, Peltigera canina et *P.*

Source MNHN, Paris

rufescens, contaminés par le plomb, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca* et *Pseudevernia furfuracea*, contaminés par le zinc, permettent de déterminer les limites de tolérance à ces métaux. Le fer et le cuivre ont été essayé pour *H. physodes*. – G. P.

VARIA

CHRISTIANSEN M.S. – A combined alginate/carbowax method of making serial sections of Lichens. *Lichenologist* 1975, 7, 2 : 168-172.

Source MNHN, Paris

TABLE DU TOME QUARANTE DEUX

ARTICLES

BARRIERE G , COMPS B , LETOUZEY DULAU J., SUIRE C. – Recherches écologiques sur les Bryophytes des groupements forestiers du Sud Ouest de la France. I Les Bryophytes des groupements forestiers du Périgord Noir et du Quercy (suite) 589

BAUDOIN R Caryologie, morphologie de la spore et germination d'*Oxymitra cristata* Garside 577

BERNER L – Insolation, vie latente et humidite dans l'existence lichéno bryologique 857

BISCHLER H – *Exormotheca pustulosa* Mitten Distribution, écologie caryotype, spores, parois sporales, germination. 769

BIZOT M – Enumeratio muscorum novarum II 843

CROSBY M R Trois mousses (Hookeriacees) nouvelles pour la flore malgache . 711

DELGADILLO C M. & SHARP A J Vegetative reproduction in *Octoblepharum pulvinatum* 829

FRAHM J P Taxonomische Notizen zur Gattung *Campylopus* II 603

FRAHM J P Taxonomische Studien zur Gattung *Campylopus* III . . . 891

FUERTES LASALA E y LOPEZ FERNANDEZ L – Flora briofitica de la Sierra de Codes 715

HÉBRARD J P Contribution à l'étude de la vegetation muscinale de quelques formations du maquis corse 693

JOVET AST S – *Exormotheca fimbriata* (Nees) Lindb. et Arnell localites nouvelles et caryotype 785

JOVET AST S. – Compléments a la connaissance des *Colura* Espece et localites nouvelles 909

JOVET AST S et BISCHLER H. Hepatiques de la Péninsule Ibérique. Énumération, notes écologiques 931

KHANNA K P – Generalized distance (D^2) among Himalayan Populations of *Gymnostomium* 683

LAMY D – La classification des Marchantiales. 537

LEFORESTIER C – Morphologie et structure de la spore de *Tossambronia caespitiformis* De Not 833

LIMONA X , WERNER R.G., LALLEMANT R , BOISSIERE J C – A propos du *Buellia subcanescens* R G. Werner, espèce primaire du *Buellia canescens* (Dicks) D. N 617

PARRIAUD H et SUIRE C *Pallavicinia lyellii* (L) Gray en Gironde. 839

PUEYO G Identification des sucres dans deux Lichens du littoral français 867

RONDON SEIDENBINDER M Les Lichens du Massif des Maures 995

SAYRE G – The type Herbarium of the *Flora boreali americana* 677

SEAWARD M. R D. – The Lichens of County Carlow, Ireland. 665

STOERMER P – *Oxyrrhynchium schleicheri* (Hedw fil) Roell new to Norway . . 989

Source MNHN, Paris

SUIRE C. — Une nouvelle station française de *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Reinw. Bl. et Nees 731
VANDEN BERGHEN C. — Deux Lejeunéacées holostipées nouvelles pour la flore africaine 923
WINKLER S. — Die Hepaticae der Sierra Nevada de Santa Marta, Kolumbien. I. Terrestrische, epixyle und epipetrische Arten 739

NOTES

ALLORGE V. — Localités espagnoles de *Funaria pulchella* Philibert. 637
BERNER L. — Contribution a la flore Bryologique Annoise 641
WILCZEK R. et DEMARET F. — *Bryum micro erythrocarpum* C. Müll. et Kindb., et *B. ruderale* Crundw. et Nyh. en Forêt de Fontainebleau 737

NOTICES NÉCROLOGIQUES

BISCHLER H — Dr. C. E. B BONNER (1915-1976) 1007
MASSÉ L. — Henry Robert NICOLLON DES ABBAYES (1898 1974) 739
STEFUREAC T. I — Emil POP (1897-1974) 1017
WELTEN M und AMMANN K. — Eduard FREY (3.11.1888-23 4.1974) 1011

Especes nouvelles

Distichophyllum rakotomariae Crosby 713
12 Hépatiques, WINKLER S. 789
17 Mousses dont 10 *Fissidens* et *Loiseaubryum ephemeroides* gen et sp. nov., BIZOT M. 843
Colura strophiolata Jovet Ast 917
Schiffneriolejeunea altimontana Vand. Berghen. 923
*Marchesinia desloover*i Vand. Berghen 926

Annonces de décès 645, 747, 871
Informations. 645, 747, 871, 1019

Exsiccata

Bryophytes 760
Lichens. 767, 889

Bibliographie bryologique 647, 749, 872, 1021
Systématique, Nomenclature 647, 749, 872, 1021
Morphologie, Anatomie 650, 752, 875, 1024
Physiologie, Chimie 651, 753, 876, 1025
Cytologie, Ultrastructure. 652, 877
Répartition, Écologie, Sociologie 653, 754, 879, 1026
Paléobryologie. 657
Pollution 1031
Varia 657, 1032

Bibliographie Lichénologique 659, 761, 883, 1033
Systématique, Nomenclature 659, 761, 883, 1033
Morphologie, Anatomie 660, 763, 885, 1035
Physiologie, Chimie. 661, 764, 885, 1035
Répartition, Écologie, Sociologie 662, 765, 886, 1035

Source MNHN, Paris

Pollution . . . 1037
Varia . . . 664, 888, 1038
Nécrologie . . . 889

Source MNHN Paris

Commission paritaire 26-1-1976 N° 57365

Dépot legal n° 606 - Decembre 1976 Imp Vial, 91410 Dourdan

Source MNHN Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

La *Revue Bryologique et Lichénologique* publie :

1° Des articles originaux en français, allemand, anglais, espagnol et italien sur la Systématique, la Morphologie, l'Anatomie, l'Écologie, la Sociologie, la Cytologie, la Chimie et la Physiologie des Mousses, des Hépatiques et des Lichens;

2° Une bibliographie classée par matières comportant l'analyse ou la citation des notes et mémoires concernant les Muscinées et les Lichens;

3° La liste des espèces distribuées dans les Exsiccata.

La *Revue Bryologique et Lichénologique* est publiée par fascicules, quatre fascicules constituant un tome.

Les auteurs sont priés d'envoyer des manuscrits *dactylographiés définitifs, sans aucune indication typographique* (mots soulignés, capitales, etc.).

La *Revue Bryologique et Lichénologique* étant publiée par un procédé offset, les épreuves ne sont pas communiquées aux auteurs, et aucun remaniement des manuscrits ne peut être accepté.

Prix de l'abonnement pour le tome 42 (1976) :

Étranger. . . . . 150 F
France . . . . . 120 F

Prix de la Table Générale des tomes 23-36 (1954-1969) :

Étranger. . . . . 12 F
France . . . . . 10 F

Prière de bien vouloir envoyer le montant par chèque bancaire ou par chèque postal : REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE, 12, rue de Buffon, 75005 Paris. C.C.P. Paris n° 4.481 - 43.

Les tirages à part sont à la charge des auteurs

Source MNHN, Paris

COLLOQUES INTERNATIONAUX
DU CNRS N° 238

FACTEURS ET RÉGULATION DE LA MATURATION DES FRUITS
organisé par R. Ulrich

Facteurs externes agissant sur le cours de la maturation : facteurs physiques, facteurs chimiques, eau et substances minérales, substances organiques diverses, facteurs biologiques.

Facteurs internes responsables de la régulation de la maturation : éthylène, régulateurs de croissance, métabolisme respiratoire, mécanismes physiques des échanges gazeux, régulation métabolique, métabolisme de quelques constituants particuliers.

48 communications dont 27 en anglais.

21 × 30,5 - 372 pages - relié
ISBN 2-222-01788-2

180 F.

Editions du CNRS
15 quai Anatole France. 75700 Paris

CCP Paris 9061-11 - Tel. 555.92 25

M_____
profession _____
adresse _____
achète le livre _____

chez son libraire ☐
à défaut aux Éditions du CNRS (chèque joint) ☐
et demande votre documentation
☐ Sciences humaines
☐ Sciences exactes et naturelles
☐ Trésor de la langue Française
☐ Revue de l'Art

INDUSTRIE SERVICE

Source MNHN Paris

Source : MNHN, Paris